



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

# **Sistema de gestión de información para proyectos de I+D+i**

Autor: José Luis Hernández Toribio

Tutor: José Luis López Cuadrado

Leganés, octubre de 2015

A los que creyeron y a los que no,  
a los que ya no están, a mi mujer y su  
exquisita paciencia... y a la espinita, esa que  
hizo que, aun con el transcurso de los años,  
estas líneas existan.

## Índice de contenidos

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	11
1.1.	Introducción .....	12
1.2.	Objetivos .....	12
1.3.	Fases del desarrollo.....	12
1.4.	Medios.....	13
1.5.	Estructura de la memoria.....	14
1.6.	Presupuesto.....	14
1.6.1.	Plan de trabajo .....	14
1.6.2.	Identificación de los participantes .....	15
1.6.3.	Estimación de tareas .....	16
1.6.4.	Planificación .....	16
1.6.5.	Cálculo de costes .....	18
2.	ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA .....	21
2.1.	ESTABLECIMIENTO DEL ALCANCE DEL SISTEMA .....	22
2.1.1.	Estudio de la solicitud.....	22
2.1.2.	Identificación del alcance del sistema.....	23
2.1.3.	Especificación del alcance del sistema .....	23
2.2.	ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	24
2.3.	DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA.....	24
2.3.1.	Identificación de requisitos .....	24
2.3.1.1	Requisitos de capacidad .....	26
2.3.1.2	Requisitos de restricción .....	29
2.4.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	30
2.5.	SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN .....	32
3.	ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	33
3.1.	DEFINICIÓN DEL SISTEMA .....	34
3.1.1.	Determinación del alcance del sistema.....	34
3.1.2.	Identificación del entorno tecnológico .....	34
3.1.3.	Especificación de estándares y normas.....	35
3.1.4.	Identificación de los usuarios participantes y finales.....	35
3.2.	ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS.....	36

3.2.1.	Obtención de requisitos .....	36
3.2.2.	Especificación de casos de uso .....	47
3.3.	ELABORACIÓN DEL MODELO DE DATOS .....	90
3.4.	DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO.....	92
3.4.1.	Especificación de principios generales de la interfaz.....	92
3.4.2.	Identificación de perfiles y diálogos.....	92
3.4.3.	Especificación de formatos individuales de la interfaz de la pantalla.....	93
3.4.4.	Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz .....	95
3.5.	ANÁLISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS .....	99
3.5.1.	Verificación y Análisis de Consistencia entre Modelos .....	99
3.5.1.1	Matriz de Requisitos de Software y Requisitos de Usuario .....	99
3.5.1.2	Matriz de Casos de Uso y Subsistemas .....	101
4.	DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	106
4.1.	DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	107
4.1.1	Definición de niveles de arquitectura .....	107
4.1.2	Revisión de la Interfaz de Usuario.....	108
4.2.	DISEÑO FÍSICO DE DATOS.....	118
4.3.	DISEÑO DE MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS .....	129
5.	MANUAL DE IMPLANTACIÓN .....	130
5.1.	INSTALACIÓN DE ACCESS 2013 .....	131
5.2.	INSTALACIÓN DE ACCESS 2013 RUNTIME .....	134
5.3.	WORD VIEWER Y EXCEL VIEWER .....	135
6.	MANUAL DE USUARIO.....	136
6.1.	GENERALIDADES DE LA INTERFAZ.....	137
6.2.	GESTIÓN DE PROYECTOS Y COLABORACIONES.....	138
6.3.	GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE PERSONAL .....	141
6.4.	GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE MATERIAL.....	145
6.5.	GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE COLABORACIÓN EXTERNA .....	147
6.6.	GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE OTROS GASTOS .....	150
6.7.	GESTIÓN DE PRESUPUESTOS Y DESVIACIONES .....	152
6.8.	GESTIÓN DE FASES DE PROYECTO.....	154
6.9.	GESTIÓN DE EXPORTACIÓN A WORD Y EXCEL .....	156
7.	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	159
7.1.	CONCLUSIONES .....	160

7.2. LÍNEAS FUTURAS .....	161
REFERENCIAS .....	162

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de Gantt .....	17
Ilustración 2: Casos de Uso de Gestión de Proyectos .....	47
Ilustración 3: Casos de Uso de Gestión de Colaboraciones .....	51
Ilustración 4: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Personal .....	56
Ilustración 5: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Material .....	59
Ilustración 6: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Colaboración Externa .....	62
Ilustración 7: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Otros Gastos .....	65
Ilustración 8: Casos de Uso de Gestión del Presupuesto Estimado .....	68
Ilustración 9: Casos de Uso de Gestión del Presupuesto Incurrido .....	71
Ilustración 10: Casos de Uso de Gestión del Cálculo de Desviaciones .....	74
Ilustración 11: Casos de Uso de Gestión de Fases Proyecto .....	77
Ilustración 12: Casos de Uso de Gestión de Personal .....	80
Ilustración 13: Casos de Uso de Gestión de Material .....	83
Ilustración 14: Casos de Uso de Gestión de Entidades .....	85
Ilustración 15: Casos de Uso de Gestión de Otros Gastos .....	88
Ilustración 16: Modelo de datos .....	91
Ilustración 17: Especificación de formato de Interfaz Inicial .....	93
Ilustración 18: Especificación de formato de Interfaz Principal .....	94
Ilustración 19: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz I .....	96
Ilustración 20: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz II .....	97
Ilustración 21: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz III .....	98
Ilustración 22: Arquitectura del sistema (fuente: <a href="https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc749861.aspx">https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc749861.aspx</a> ) .....	107
Ilustración 23: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de proyectos y colaboraciones .....	108
Ilustración 24: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de colaboraciones .....	109
Ilustración 25: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de personal .....	109
Ilustración 26: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de material .....	110
Ilustración 27: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de colaboración externa .....	110
Ilustración 28: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de otros gastos .....	111
Ilustración 29: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de presupuesto estimado ...	111
Ilustración 30: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de presupuesto incurrido ...	112
Ilustración 31: Interfaz de Alto Nivel para Gestión del cálculo de desviaciones.	112

Ilustración 32: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de fases estándar de proyecto .....	113
Ilustración 33: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de fases propias de proyecto .....	113
Ilustración 34: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal I .....	114
Ilustración 35: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal II .....	115
Ilustración 36: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal III .....	115
Ilustración 37: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de material.....	116
Ilustración 38: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad I .....	116
Ilustración 39: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad II .....	117
Ilustración 40: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad III .....	117
Ilustración 41: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de otros gastos.....	118
Ilustración 42: Diseño físico datos tabla ColaboracionEntidadProyecto .....	118
Ilustración 43: Diseño físico datos tabla ColaboracionExterna.....	119
Ilustración 44: Diseño físico datos tabla ColaboracionMaterial .....	119
Ilustración 45: Diseño físico datos tabla ColaboracionOtrosGastos .....	119
Ilustración 46: Diseño físico datos tabla ColaboracionPersonal.....	120
Ilustración 47: Diseño físico datos tabla ColaboraExternaTotales .....	121
Ilustración 48: Diseño físico datos tabla ColaboraMaterialTotales.....	121
Ilustración 49: Diseño físico datos tabla ColaboraOtrosGastosTotales.....	121
Ilustración 50: Diseño físico datos tabla ColaboraPersonalTotales .....	121
Ilustración 51: Diseño físico datos tabla Entidad .....	122
Ilustración 52: Diseño físico datos tabla EntidadFacturas .....	122
Ilustración 53: Diseño físico datos tabla ExperienciaProfesional .....	122
Ilustración 54: Diseño físico datos tabla GastosFasesProyecto .....	123
Ilustración 55: Diseño físico datos tabla Material .....	123
Ilustración 56: Diseño físico datos tabla MaterialFacturas .....	123
Ilustración 57: Diseño físico datos tabla OtrosGastos .....	124
Ilustración 58: Diseño físico datos tabla OtrosGastosFacturas .....	124
Ilustración 59: Diseño físico datos tabla Pais.....	124
Ilustración 60: Diseño físico datos tabla Personal.....	125
Ilustración 61: Diseño físico datos tabla PersonalProyectosExclusividad.....	125
Ilustración 62: Diseño físico datos tabla Provincia.....	125
Ilustración 63: Diseño físico datos tabla Proyecto .....	125
Ilustración 64: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoDesviaciones .....	126
Ilustración 65: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoEstimado .....	127
Ilustración 66: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoIncurrido .....	128
Ilustración 67: Diseño físico datos tabla ResponsableEntidad.....	128
Ilustración 68: Diseño físico datos tabla tblConfiguracion.....	128
Ilustración 69: Diseño físico datos tabla TipoEntidadColaboradoraExterna .....	129
Ilustración 70: Diseño físico datos tabla TipoFase .....	129

Ilustración 71: Diseño físico datos tabla TipoFasePropia .....	129
Ilustración 72: Instalación Access 2013 I .....	132
Ilustración 73: Instalación Access 2013 II .....	132
Ilustración 74: Instalación Access 2013 III .....	133
Ilustración 75: Instalación Access 2013 IV .....	133
Ilustración 76: Instalación Access 2013 V .....	134
Ilustración 77: Manual usuario. Generalidades. Tooltip .....	137
Ilustración 78: Manual usuario. Generalidades. Control de cambios.....	138
Ilustración 79: Manual usuario. Gestión de proyectos y colaboraciones I.....	138
Ilustración 80: Manual usuario. Gestión de proyectos y colaboraciones II .....	140
Ilustración 81: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal I.....	141
Ilustración 82: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal II .....	142
Ilustración 83: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal III.....	143
Ilustración 84: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal IV.....	144
Ilustración 85: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material I.....	145
Ilustración 86: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material II.....	146
Ilustración 87: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material III.....	146
Ilustración 88: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa I.....	147
Ilustración 89: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa II .....	148
Ilustración 90: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa III .....	149
Ilustración 91: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa IV .....	149
Ilustración 92: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos I .....	150
Ilustración 93: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos II .....	151
Ilustración 94: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos III ....	151
Ilustración 95: Manual usuario. Gestión de presupuesto estimado.....	152
Ilustración 96: Manual usuario. Gestión de presupuesto incurrido .....	153
Ilustración 97: Manual usuario. Gestión del cálculo de desviaciones.....	153
Ilustración 98: Manual usuario. Gestión de fases estándar de proyecto .....	154
Ilustración 99: Manual usuario. Gestión de fases propias de proyecto.....	155
Ilustración 100: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel I .....	156
Ilustración 101: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel II .....	157
Ilustración 102: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel III.....	158
Ilustración 103: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel IV .....	158



## Índice de tablas

Tabla 1: Presupuesto. Estimación de tareas .....	16
Tabla 2: Presupuesto. Estimación coste de personal .....	18
Tabla 3: Presupuesto. Estimación coste de equipamiento informático .....	19
Tabla 4: Presupuesto. Estimación coste total del proyecto .....	20
Tabla 5: Caso de Uso CU-001.....	48
Tabla 6: Caso de Uso CU-002 .....	48
Tabla 7: Caso de Uso CU-003 .....	49
Tabla 8: Caso de Uso CU-004.....	50
Tabla 9: Caso de Uso CU-005 .....	50
Tabla 10: Caso de Uso CU-006 .....	52
Tabla 11: Caso de Uso CU-007 .....	52
Tabla 12: Caso de Uso CU-008 .....	53
Tabla 13: Caso de Uso CU-009 .....	53
Tabla 14: Caso de Uso CU-010.....	54
Tabla 15: Caso de Uso CU-011.....	55
Tabla 16: Caso de Uso CU-012 .....	55
Tabla 17: Caso de Uso CU-013 .....	57
Tabla 18: Caso de Uso CU-014.....	57
Tabla 19: Caso de Uso CU-015.....	58
Tabla 20: Caso de Uso CU-016 .....	58
Tabla 21: Caso de Uso CU-017 .....	59
Tabla 22: Caso de Uso CU-018 .....	60
Tabla 23: Caso de Uso CU-019 .....	60
Tabla 24: Caso de Uso CU-020.....	61
Tabla 25: Caso de Uso CU-021 .....	62
Tabla 26: Caso de Uso CU-022.....	63
Tabla 27: Caso de Uso CU-023 .....	63
Tabla 28: Caso de Uso CU-024.....	64
Tabla 29: Caso de Uso CU-025.....	65
Tabla 30: Caso de Uso CU-026.....	66
Tabla 31: Caso de Uso CU-027 .....	66
Tabla 32: Caso de Uso CU-028.....	67
Tabla 33: Caso de Uso CU-029.....	68
Tabla 34: Caso de Uso CU-030.....	69
Tabla 35: Caso de Uso CU-031 .....	69
Tabla 36: Caso de Uso CU-032.....	70
Tabla 37: Caso de Uso CU-033.....	71
Tabla 38: Caso de Uso CU-034.....	72

Tabla 39: Caso de Uso CU-035.....	72
Tabla 40: Caso de Uso CU-036.....	73
Tabla 41: Caso de Uso CU-037 .....	75
Tabla 42: Caso de Uso CU-038.....	75
Tabla 43: Caso de Uso CU-039.....	76
Tabla 44: Caso de Uso CU-040 .....	76
Tabla 45: Caso de Uso CU-041 .....	78
Tabla 46: Caso de Uso CU-042.....	78
Tabla 47: Caso de Uso CU-043.....	79
Tabla 48: Caso de Uso CU-044 .....	79
Tabla 49: Caso de Uso CU-045.....	80
Tabla 50: Caso de Uso CU-046.....	81
Tabla 51: Caso de Uso CU-047 .....	82
Tabla 52: Caso de Uso CU-048.....	82
Tabla 53: Caso de Uso CU-049.....	83
Tabla 54: Caso de Uso CU-050.....	84
Tabla 55: Caso de Uso CU-051 .....	84
Tabla 56: Caso de Uso CU-052.....	86
Tabla 57: Caso de Uso CU-053.....	86
Tabla 58: Caso de Uso CU-054.....	87
Tabla 59: Caso de Uso CU-055.....	87
Tabla 60: Caso de Uso CU-056.....	88
Tabla 61: Caso de Uso CU-057 .....	89
Tabla 62: Caso de Uso CU-058.....	89
Tabla 63: Trazabilidad Requisitos de Software y Requisitos de Usuario.....	101
Tabla 64: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas I.....	103
Tabla 65: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas II.....	104
Tabla 66: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas III .....	105

# **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

## 1.1. Introducción

Las solicitudes de ayudas a la Administración para proyectos de I+D+i llevan consigo la necesidad de rellenar diversos formularios y hojas de cálculo en los que se refleja toda la información del proyecto: personal, material, gastos, colaboraciones y organización del proyecto. La gestión de esta información y su reflejo en la documentación a entregar supone un esfuerzo importante a la hora de realizar una solicitud de ayuda.

Este proyecto surge como respuesta a la necesidad de facilitar la cumplimentación de la documentación necesaria para la solicitud de ayudas a proyectos de I+D+i, proporcionando un completo sistema con interfaz funcional para poder gestionar de forma eficiente la información necesaria para solicitar las ayudas. Así mismo el sistema genera de forma automática los formularios y hojas de cálculo necesarios para una solicitud de ayuda específica en el área de I+D+i.

## 1.2. Objetivos

Para el desarrollo de este sistema y consecución del proyecto se fijaron los siguientes objetivos a cumplir:

- Obtener un sistema que facilite a los usuarios el trabajo en la gestión de solicitudes y generación de documentación sobre la misma.
- Desarrollar una aplicación cuyo entorno tecnológico tenga en cuenta la sensibilidad y privacidad del tipo de información tratada.
- Para la especificación y documentación del proyecto, así como para guiar su desarrollo, se va seguir una versión adaptada de la metodología Métrica v3 que cumpla con los mínimos estándares exigibles a un producto software.

## 1.3. Fases del desarrollo

Durante la realización del proyecto se destacan las siguientes fases de desarrollo:

- Obtención de objetivos deseados a través de reuniones con el cliente.

- Análisis de requisitos del sistema. Definición de los requisitos necesarios para diseñar una aplicación que lograra el objetivo de ser útil y funcional a lo esperado por el cliente.
- Abordaje y profundización del lenguaje VBA (*Visual Basic for Applications*) y el paquete Microsoft Office 2013 para el diseño de aplicaciones Windows.
- Implementación del sistema. Es la fase más prolongada en el tiempo y que ha requerido más esfuerzo, teniendo que aprender a cómo realizar ciertas funcionalidades en el entorno tecnológico elegido.
- Memoria explicativa del proyecto fin de carrera. Esta fase se ha realizado con la metodología de desarrollo Métrica Versión 3.

## 1.4. Medios

Las herramientas y medios necesarios para el desarrollo del sistema se enumeran a continuación:

- **Access 2013.** Producto para crear bases de datos e integrado en el paquete ofimático Microsoft Office 2013 para Windows. Los programas de este paquete que se utilizan son **Access**, **Word** y **Excel**.

Access 2013 se utiliza como base de datos y diseño de la interfaz de usuario. Se utiliza el lenguaje de programación **VBA** para añadir capacidades, ampliar la funcionalidad de programas y enriquecer la experiencia de usuario. Microsoft VBA viene integrado en aplicaciones de Microsoft Office, como Word, Excel, Access y PowerPoint. Prácticamente cualquier cosa que se pueda programar en Visual Basic 5.0 o 6.0 se puede hacer también dentro de un documento de Office.

- Un ordenador capaz de ejecutar Office 2013 siendo los requisitos de sistema estándar:
  - Procesador de x86 o de x64 bits de 1 gigahercio (GHz) o más rápido.
  - RAM (32 bits) de 1 gigabyte (GB); RAM (64 bits) de 2 gigabytes (GB).
  - 3,0 gigabytes (GB) de espacio disponible en disco.

El ordenador utilizado para el desarrollo de este proyecto superaba ampliamente las especificaciones anteriores.

## 1.5. Estructura de la memoria

La estructura que se va a seguir para presentar la información del proyecto consta de cinco documentos principales:

- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS).
- Análisis del Sistema de Información (ASI).
- Diseño del Sistema de Información (DSI).
- Manual de Implantación.
- Manual de Usuario.

Los tres primeros documentos corresponden a las fases homónimas previstas en la metodología Métrica v3. En ellos, se expondrán detalladamente los productos construidos y su desarrollo a lo largo de los meses de trabajo.

En cuanto a los dos últimos, el manual de implantación presenta un manual para la implantación de la aplicación en un entorno de producción preparada para ser utilizada por el usuario final y el manual de usuario se concibe y redacta para aprender a manejar la herramienta detallando todas las funcionalidades.

## 1.6. Presupuesto

Para la realización del proyecto se hace necesaria la elaboración de un presupuesto que indique el esfuerzo necesario para su éxito. Se va a comenzar por realizar una gestión del proyecto presentando las tareas que se deben llevar a cabo y los participantes implicados. A continuación, se estimarán los recursos que deben utilizarse incorporando un cálculo de costes.

### 1.6.1. Plan de trabajo

En primer lugar, se van a describir las tareas a realizar a lo largo del proceso de construcción del proyecto y los participantes del equipo de trabajo:

- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS)

El objetivo del Estudio de Viabilidad del Sistema es encontrar una solución para el problema planteado. Para ello, primero se determinará el alcance del sistema y se realizará un estudio de la situación actual. A continuación, se definirán los requisitos de

usuario que permitan generar alternativas de solución posibles. Por último, se elegirá de entre todas ellas la que más se adecúe a los planteamientos establecidos.

- **Análisis del Sistema de Información (ASI)**

El objetivo de este proceso es la obtención de una especificación detallada del sistema de información que satisfaga las necesidades de información de los usuarios y sirva de base para el posterior diseño del sistema.

- **Diseño del Sistema de Información (DSI)**

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

- **Implementación**

En esta fase del proyecto se procederá a la construcción del sistema haciendo uso de los elementos tecnológicos detallados en el presente documento así como de toda la documentación generada en las fases anteriores. El producto final será una aplicación de escritorio destinada a su utilización por parte del usuario.

- **Documentación**

Esta fase es transversal a todo el proyecto y plasmará en una memoria aquellos elementos que sean necesarios para la correcta interpretación del proyecto.

### **1.6.2. Identificación de los participantes**

- Jefe de proyecto: Es el responsable máximo de la gestión del proyecto. Debe encargarse de optimizar la asignación de trabajo entre los miembros del equipo y orientar el esfuerzo en la dirección correcta. Asimismo, se encarga de la comunicación con el cliente en virtud de dar respuesta a sus necesidades.
- Analista: Se encarga de realizar el estudio exhaustivo de las demandas del cliente y generar una documentación válida para que los diseñadores puedan tener claro los requerimientos del sistema.
- Diseñador: Su cometido es desarrollar una solución que satisfaga las necesidades del cliente analizadas. Para ello deberá proveer modelos exhaustivos que permitan dejar definido el sistema para su implementación.

- Programador: Se encarga de la construcción del sistema a través de la utilización de las herramientas designadas.

### 1.6.3. Estimación de tareas

En este punto se presenta la estimación de tiempo en horas que cada uno de los participantes tiene que invertir en el desarrollo del proyecto:

Fase	Jefe de proyecto	Analista	Diseñador	Programador	Total (horas)
<b>Estudio de Viabilidad del Sistema</b>	35	75	10	0	120
<b>Análisis del Sistema de Información</b>	25	70	20	0	115
<b>Diseño del Sistema de Información</b>	10	30	70	0	110
<b>Implementación</b>	5	10	25	200	240
<b>Documentación</b>	15	20	30	15	80
<b>TOTAL (horas)</b>	<b>90</b>	<b>205</b>	<b>155</b>	<b>215</b>	<b>665</b>

Tabla 1: Presupuesto. Estimación de tareas

### 1.6.4. Planificación

Antes del cálculo de costes se va a presentar la planificación del proyecto. Para ello, se expone un diagrama de Gantt que permite visualizar el recorrido temporal de cada una de las tareas principales y las subtareas que conforman las mismas.



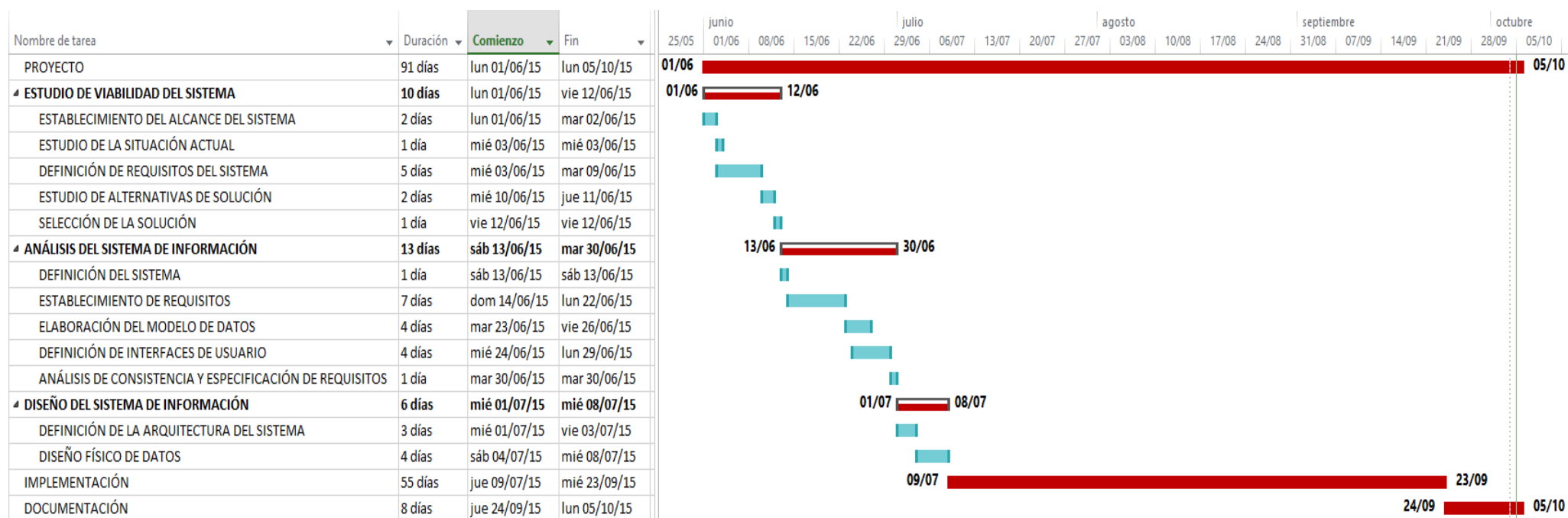


Ilustración 1: Diagrama de Gantt

### 1.6.5. Cálculo de costes

A continuación se presenta el cálculo de costes que permitirá calcular el total que supone la realización del proyecto. Para empezar, se establecen los gastos de personal según el coste por hora que tiene cada uno y la estimación de horas a invertir en el proyecto en su conjunto.

Rol	Coste/hora	Horas	Total (euros)
Jefe de proyecto	50,58 €	90	4.552,20 €
Analista	45,44 €	205	9.315,20 €
Diseñador	28,95 €	155	4.487,25 €
Programador	21,61 €	215	4.646,15 €
TOTAL (euros)			23.000,80 €

Tabla 2: Presupuesto. Estimación coste de personal

Seguidamente se presentan los costes de todos aquellos elementos que conforman el soporte informático a utilizar. Constará de un ordenador por puesto, una impresora en red y un servidor.

Producto	Unidades	Coste/unidad	Años amortización	Tiempo	Total (euros)
Ordenador	4	975,00 €	4	4 meses	325,00 €
Impresora	1	245,00 €	5	4 meses	16,33 €
Servidor	1	1.350,00 €	4	4 meses	112,50 €

Producto	Unidades	Coste/unidad	Años amortización	Tiempo	Total (euros)
Licencia Office 2013	4	90,00 €	5	4 meses	24,00 €
				<b>TOTAL (euros)</b>	<b>477,83 €</b>

Tabla 3: Presupuesto. Estimación coste de equipamiento informático

Fórmula de cálculo de amortización:

$$\frac{A}{B} * C * D$$

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado

B = periodo de depreciación (tiempo)

C = coste del equipo (sin IVA)

D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

Por último, se va a proceder a realizar el cálculo de costes del presupuesto en su totalidad, incluyendo el riesgo para enfrentar posibles inconvenientes que aparecieran (10 % de riesgo), el beneficio que se espera conseguir (10 % de beneficio) y el Impuesto sobre el Valor Añadido (21 % IVA).

Descripción	Coste
Gastos personal	23.000,80 €
Gastos soporte informático	477,83 €
Gastos puesto de trabajo	Despreciable

Descripción	Coste
<b>Total costes directos</b>	<b>23.478,63 €</b>
Riesgos (10%)	2.347,87 €
Beneficios (10%)	2.347,87 €
<b>Total sin IVA</b>	<b>28.174,37 €</b>
IVA (21%)	5.916,61 €
<b>TOTAL</b>	<b>34.090,98 €</b>

Tabla 4: Presupuesto. Estimación coste total del proyecto

El presupuesto final a pagar por el cliente, incluyendo el IVA, ascendería a 34.090,98 €.

## **2. ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA**

## 2.1. ESTABLECIMIENTO DEL ALCANCE DEL SISTEMA

En este apartado se estudia el alcance del sistema a partir de las necesidades expuestas por el cliente. En primer lugar se estudiarán los requisitos del sistema y se establecerá el ámbito de actuación del proyecto.

### 2.1.1. Estudio de la solicitud

Las solicitudes de ayudas a la Administración para proyectos de I+D+i llevan consigo la necesidad de rellenar muchos datos manualmente en distintos ficheros de Word y hojas de cálculo de Excel procedentes de orígenes de datos dispersos, además de un procesamiento previo de estos datos.

Surge la necesidad de aunar en una aplicación informática las funcionalidades de introducción, gestión, tratamiento y explotación de estos datos para dar salida a los ficheros Word y Excel mencionados. Estos ficheros corresponden al registro las partidas y gastos que se producen en aquellos recursos que intervienen en las distintas partes del proyecto:

- El personal y las horas que trabaja en uno o varios proyectos.
- Las colaboraciones, si las hubiera, por parte de otras empresas que participan encargándose de partes del proyecto subcontratadas.
- Gastos en materiales y otras partidas cuyo uso es necesario para el desempeño del proyecto.

En definitiva se trata de encauzar todas estas funcionalidades en una herramienta adaptada a las necesidades del cliente.

Hay que señalar que la solicitud establece que no se necesita que los datos de la aplicación viajen por la red debido a su sensibilidad y a que no existe esa necesidad real para realizar su trabajo.

El estudio de viabilidad del sistema que se presenta se destina a encontrar una solución válida para la creación de la infraestructura con los requerimientos y las restricciones señaladas.

### **2.1.2. Identificación del alcance del sistema**

- La aplicación tiene la capacidad de dar de alta proyectos que abarcan uno o varios años de trabajo pudiendo variar los recursos empleados en cada uno de los años.
- Un proyecto puede durar varios años de trabajo. Se denominará como "colaboración" a cada año de trabajo dentro de un proyecto.
- En una colaboración hay una empresa responsable y otras empresas pueden colaborar en partes subcontratadas. Para cada empresa colaboradora que participa en el proyecto junto con sus costes se generará un fichero en Word.
- Para el personal que trabaja en el proyecto interesa registrar sus datos, experiencia laboral y dedicación en el proyecto. Si la persona participa en otros proyectos también hay que indicar en cuáles y las horas trabajadas en ellos, además del coste por hora. Se generará una ficha en Word para cada persona con sus datos personales, experiencia laboral y participación en proyectos indicando los costes y dedicación en horas en todos ellos.
- Se registrará la compra de materiales y otros gastos acaecidos generando una ficha en Word por cada gasto con los detalles y los costes del mismo.
- Se pueden introducir y calcular el presupuesto estimado del proyecto, el presupuesto incurrido, la desviación sufrida y en qué recursos se han producido.
- Se puede especificar qué parte del gasto de cada recurso se ha producido en qué fases, tanto predefinidas en la aplicación como opcionales añadidas por el usuario. Además se pueden especificar y clasificar en cada fase las evidencias o aspectos considerados como de I+D o IT (innovación tecnológica) del proyecto que ayudarán al estudio de la solicitud.
- Se generan dos ficheros Excel donde se encuentran registrados los costes, gastos y presupuestos del proyecto para un año en concreto. Son el resultado de plasmar los datos económicos de los puntos tratados anteriormente.

### **2.1.3. Especificación del alcance del sistema**

Se llevará a cabo un estudio de las tecnologías que se van a usar en el sistema y se evaluarán diversas alternativas de solución.

Será necesario realizar el estudio de la situación actual, donde hay parte de tareas manuales y otras medianamente automatizadas, con el fin de definir los procesos.

## 2.2. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, la creación de los ficheros en Word que se tienen que generar para los recursos empleados en el proyecto, se realiza mediante un proceso medianamente automatizado utilizando la característica de combinar correspondencia de Word. Mediante una pequeña utilidad en Visual Basic se le proporciona un origen de datos y se generan las fichas. El origen de datos es un fichero de texto que almacena campos delimitados entre ellos y que son los que se quieren visualizar en un documento de Word que hace de plantilla.

La generación de los ficheros Excel con los costes es de elaboración manual al igual que la gestión de las facturas de colaboraciones externas, materiales y otros gastos que envía la empresa responsable del proyecto al cliente.

El conocimiento de estas pautas, junto con el formato fijado por la Administración en cuanto a las fichas en Word y Excel, más el conocimiento adquirido por el cliente en cuanto a la gestión de las solicitudes, forman suficiente fuente de información para emprender el desarrollo de la aplicación.

## 2.3. DEFINICIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA

### 2.3.1. Identificación de requisitos

En esta tarea se definen y especifican los requisitos de usuario obtenidos mediante sesiones de trabajo con el cliente. La lista de requisitos no está cerrada y puede ser modificada durante el desarrollo del proyecto. El objetivo es obtener y plasmar por escrito lo que el cliente quiere y necesita.

Existen dos tipos de requisitos que se obtienen por parte del usuario:

- **Requisitos de capacidad:** representan lo que necesitan los usuarios para resolver un problema o lograr un objetivo.
- **Requisitos de restricción:** son las restricciones impuestas por los usuarios sobre cómo se debe resolver el problema o cómo se debe alcanzar el objetivo.



Cada requisito de usuario debe ser definido con una serie de atributos:

- **Identificación:** cada requisito de usuario incluirá una identificación única para facilitar la trazabilidad. Esta identificación tendrá el siguiente formato:
  - UR-C-nnn: donde:
    - UR: indica que se trata de un requisito de usuario.
    - C: indica que se trata de un requisito de capacidad.
    - nnn: es un número de tres dígitos que identifica el requisito.
  - UR-R-nnn: donde:
    - UR: indica que se trata de un requisito de usuario.
    - R: indica que se trata de un requisito de restricción.
    - nnn: es un número de tres dígitos que identifica el requisito.
- **Necesidad:** los requisitos esenciales para el usuario no podrán ser eliminados, los demás requisitos estarán siempre sujetos a modificación en el caso de que exista una causa que lo justifique. Los requisitos se clasificarán en: esencial, deseable u opcional.
- **Prioridad:** los requisitos tendrán un nivel de prioridad para que el desarrollador pueda tomar decisiones en la etapa de planificación. La prioridad se clasificará en: alta, media o baja.
- **Estabilidad:** algunos requisitos pueden no estar sujetos a cambios durante el proyecto y otros puede que sí, según sus dependencias en las fases de desarrollo del proyecto. Los requisitos se clasificarán en: estables o inestables.
- **Fuente:** identificará el origen del requisito. Puede ser el usuario, una fuente externa como un documento o el propio equipo de desarrollo del proyecto.
- **Claridad:** identificará si hay o no ambigüedad en un requisito. Si un término es utilizado en un contexto y tiene múltiples significados, se debe aclarar su interpretación o debe ser reemplazado por un término más específico. Cuanta menos ambigüedad exista más claridad. La clasificación será: alta, media o baja.
- **Verificabilidad:** indicará si un requisito incorporado a la aplicación es fácilmente reconocible y, por tanto, verificable su presencia en el diseño y la aplicación. La verificabilidad se clasificará en: alta, media o baja.

### 2.3.1.1 Requisitos de capacidad

IDENTIFICADOR: RU-C001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar proyectos

IDENTIFICADOR: RU-C002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar personal de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C003	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar material de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C004	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto

Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar colaboraciones externas de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C005	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar otros gastos de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C006	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar presupuestos y desviaciones de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C007	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Gestionar fases de proyecto de una colaboración

IDENTIFICADOR: RU-C008	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de personal de una colaboración a ficheros Word

IDENTIFICADOR: RU-C009	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de material de una colaboración a ficheros Word

IDENTIFICADOR: RU-C010	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de colaboraciones externas de una colaboración a ficheros Word

IDENTIFICADOR: RU-C011	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de otros gastos de una colaboración a ficheros Word

IDENTIFICADOR: RU-C012	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de presupuestos de una colaboración a ficheros Excel

IDENTIFICADOR: RU-C013	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Exportar datos de fases de proyecto de una colaboración a ficheros Excel

### 2.3.1.2 Requisitos de restricción

IDENTIFICADOR: RU-R001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	La exportación de datos de una colaboración se hará en ficheros Word y Excel predefinidos con una estructura y estilo dados

IDENTIFICADOR: RU-R002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Equipo de proyecto
Necesidad: <input type="checkbox"/> Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Debido al carácter sensible y estratégico de los datos manejados pertenecientes a entidades privadas, junto a que es innecesario para las necesidades a cubrir, los datos no viajarán por la red y permanecerán en un entorno local.

## 2.4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Tras estudiar la situación actual, a continuación se valorarán las posibles alternativas a la solución que se consigue en este proyecto de fin de carrera.

- **Alternativa 1.**

En esta primera alternativa se contempla la elección Access 2013 del paquete Office 2013. Ofrece un entorno integrado con base de datos y lenguaje SQL, diseño de formularios para las interfaces de usuario, lenguaje de programación VBA e intercomunicación con otros productos Office como Word y Excel. Lo mejor de esta plataforma para cierto tipo de proyectos y clientes es que puede cubrir las necesidades planteadas sin utilizar una tecnología que esté sobredimensionada en potencia y recursos para aquello que se quiere realizar. Por ello, es una alternativa más en aplicaciones de escritorio.

- **Alternativa 2.**

En esta segunda alternativa se contempla la elección de otras tecnologías actuales de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones basadas en Windows.

- **WPF** (*Windows Presentation Foundation*) de Microsoft como tecnología para realizar las pantallas que manejará el usuario para interactuar con la aplicación.
- **Entity Framework (EF)**. Es un asignador objeto-relacional que permite a los desarrolladores de .NET trabajar con datos relacionales usando objetos específicos del dominio. Elimina la necesidad de la mayor parte del código de acceso a datos que los desarrolladores suelen tener que escribir.
- **SQL Server Express Edition**. Es la versión básica de SQL Server y su uso es gratuito.
- **Lenguaje de programación C#**.
- **Entorno de desarrollo Visual Studio 2013 Community**.

Lo realmente interesante de esta alternativa es que permite desde la creación de sencillas aplicaciones de escritorio hasta complejas soluciones empresariales. La base de datos puede residir en un entorno remoto y puede utilizarse para trabajar conectándose a ella siendo transparente al usuario si los datos se almacenan en un entorno local o remoto.

A pesar de sus bondades, y de poder ser todo adquirible de forma gratuita, es una alternativa cuya curva de aprendizaje no es sencilla y se requiere de cierta experiencia para adentrarse en el manejo de XAML. XAML es un lenguaje de marcado basado en XML desarrollado por Microsoft para crear interfaces de usuario (UI) de una excelente calidad visual en lenguaje de marcado en lugar de lenguaje de programación como, por ejemplo, C#.

E igualmente con Entity Framework, que una vez que se tiene mapeado el modelo relacional de la base de datos en objetos que son instanciables, es muy cómodo prescindir de la lógica habitual de depender de llamadas a procedimientos almacenados residentes en la base de datos, y delegar en esta tecnología para que interactúe con la base de datos para llevar y traer datos. No obstante, desenvolverse con soltura para llevar a cabo ciertas operaciones o superar limitaciones que nos podamos encontrar, no es tampoco banal y lleva su tiempo conocer todo su potencial.

- **Alternativa 3.**

En esta tercera alternativa se contempla la elección de otras tecnologías actuales de muy presentes para el desarrollo de aplicaciones basadas en Windows.

- **Lenguaje de programación Java**.
- **Entorno de desarrollo Eclipse**.
- **Gestor de base de datos Oracle 12c**.

Siendo igualmente entornos muy conocidos, potentes y ampliamente usados hoy día, también de acceso gratuito a excepción del gestor de base de datos Oracle que requiere de la adquisición de una licencia para su utilización.

## 2.5. SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Tras estudiar las distintas alternativas posibles ante la necesidad del cliente, se toma una decisión a tenor de ciertos criterios fácilmente observables.

En cuanto a los costes la alternativa 2 es económica puesto que, a excepción de los productos Excel y Word de Office 2013 que hay que adquirir igualmente con cualquiera de las soluciones para el desarrollo del proyecto, todos los entornos tienen versiones de uso gratuito. La alternativa 3 es igual de económica a excepción del gestor de base de datos Oracle que encarece bastante su elección con respecto a la alternativa 1 y a la solución finalmente elegida. Si elegimos hacer el desarrollo con la alternativa 1, con Access 2013 y su entorno de programación integrado, no hace falta más inversión que la del propio paquete Office, ya que es habitual adquirir dentro del mismo los productos más típicos como son Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, etc.

Respecto al tiempo de formación en las tecnologías, las alternativas 2 y 3 ofrecen una curva de aprendizaje de mayor esfuerzo que si se realiza con la alternativa 1, Access 2013 y su lenguaje de programación VBA. Si bien es cierto que la potencia de Access es menor e incluso inviable su elección como plataforma de desarrollo para otro tipo de aplicaciones, en este caso y dadas las necesidades del cliente, se cubren perfectamente las funcionalidades requeridas ya que es capaz de ofrecernos una aplicación de escritorio que consume datos almacenados en su propio entorno además de tener una integración perfecta con Word y Excel del mismo paquete Office para exportar datos.

Por tanto, la alternativa que mejor se adapta por coste, complejidad y conformidad con el problema a resolver es la alternativa 1.



### **3. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

## 3.1. DEFINICIÓN DEL SISTEMA

### 3.1.1. Determinación del alcance del sistema

El sistema a desarrollar está destinado a mejorar y automatizar la gestión de solicitudes de ayudas a la Administración para proyectos de I+D+i.

Las funcionalidades que ofrecerá se resumen en un tratamiento integral de las facetas de gestión e imputación de costes de los proyectos sobre personal, materiales, gastos y colaboraciones con otras empresas que se sucedan en cada uno de los años que dura el proyecto. A cada año de duración que tenga un proyecto se le denominará como colaboración.

Así mismo, en cada una de las colaboraciones (año de trabajo concreto del proyecto) se puede introducir el presupuesto estimado, presupuesto incurrido, obtener la desviación entre ellos y especificar en qué recursos se ha producido.

También se pueden indicar las fases de las que consta el proyecto e incluso añadir fases propias que la empresa haya decidido llevar a cabo en su proyecto. Para cada fase se puede registrar el gasto incurrido que haya habido sobre el gasto total para los apartados de personal, material, otros gastos y colaboraciones externas.

La finalidad última, con la introducción de todos los datos y gastos de una colaboración, es la exportación a ficheros Word de los datos referidos a personal, material, otros gastos y colaboraciones externas, así como a ficheros Excel de todos los datos de carácter económico y las fases del proyecto junto con sus gastos asociados.

### 3.1.2. Identificación del entorno tecnológico

El sistema de desarrollará con **Access 2013**. Este producto nos proporciona el poder crear una base de datos y confeccionar formularios para diseñar la interfaz de usuario.

Dentro del uso que puede hacerse de Access está el diseño de sencillas aplicaciones que consuman una base de datos sin mayores pretensiones o el diseño de soluciones mucho más complejas y con posibilidades más avanzadas.

Para conseguir realmente expresar bien las capacidades de Access es muy común hacer uso de **SQL** para diseñar consultas y manipular conjuntos de datos, además de

utilizar el lenguaje de programación **VBA** para añadir otras capacidades, ampliar la funcionalidad de programas y enriquecer la experiencia de usuario.

Microsoft VBA viene integrado en las aplicaciones de Microsoft Office, como Word, Excel, Access y PowerPoint. Prácticamente cualquier cosa que se pueda programar en Visual Basic 5.0 o 6.0 se puede hacer también dentro de un documento de Office gracias al uso del lenguaje VBA.

### **3.1.3. Especificación de estándares y normas**

No se han utilizado estándares ni normas.

### **3.1.4. Identificación de los usuarios participantes y finales**

- **Jefe de Proyecto:**

Es el responsable de la gestión del proyecto y de obtener el mejor rendimiento a cada uno de los miembros del equipo. Es el encargado de que el proyecto siga el camino establecido para asegurar su éxito. En este caso José Luis Hernández Toribio.

- **Equipo de desarrollo:**

Será el encargado de implementar la aplicación. En este caso José Luis Hernández Toribio.

- **Cliente:**

Es la persona u organización que financia la construcción del sistema. Será el mismo que el usuario. Sin financiación, es un proyecto de fin de carrera.

- **Usuarios:**

Son las personas que hacen uso de la aplicación final. En este caso es José Luis López Cuadrado de la Universidad Carlos III.

## 3.2. ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS

En esta actividad se realizará un estudio de los requisitos del sistema que producirá un análisis que permita continuar con las siguientes fases.

### 3.2.1. Obtención de requisitos

Se definirán los requisitos de software que concretan y delimitan el desarrollo de la aplicación ya que definen qué debe hacer el producto final.

Los requisitos de software nos permiten verificar el diseño y el producto ya que ambos deben cubrir los requisitos que se hayan marcado. En este apartado, como normal general, no se incluyen los aspectos relativos al "cómo" salvo que supongan una restricción para el sistema.

Previamente a su redacción se debe establecer el formato que se seguirá para su especificación. Los requisitos software deben incluir los siguientes atributos en su definición:

- **Identificación:** cada requisito software incluirá una identificación para facilitar su traza por las fases subsiguientes.
- **Necesidad:** los requisitos esenciales de software se marcarán como tales. Los requisitos esenciales no son negociables. El resto pueden estar sujetos a negociación.
- **Prioridad:** cada requisito de software incluirá una medida de la prioridad para que el desarrollador pueda decidir la planificación de la producción.
- **Estabilidad:** algunos requisitos se pueden saber fijos sobre la vida esperada del software mientras que otros pueden depender de las decisiones de diseño o implementación que se tomen durante el desarrollo.
- **Fuente:** referencia al requisito o requisitos de usuario de los que parten los requisitos software.
- **Descripción:** descripción del requisito. Puede ser textual o acompañarse de diagramas y prototipos. La descripción debe ser:
  - o **Clara:** un requisito es claro si tiene una y sólo una interpretación. Si un término utilizado en cierto contexto tiene múltiples interpretaciones, se

debe aclarar su significado o debe ser reemplazado con un término más específico.

- **Verificable:** debe ser posible que se pueda verificar que el requisito ha sido incorporado en el diseño y que se pueda demostrar que el software aplica el requisito.

Los **requisitos funcionales** especifican qué tiene que hacer el software. Se derivan de los casos de uso que a su vez derivan de los requisitos de capacidad del usuario.

En informática, **CRUD** es el acrónimo de Crear, Obtener, Actualizar y Borrar (del original en inglés: *Create, Read, Update and Delete*). Se usa para referirse a las funciones básicas en bases de datos o la capa de persistencia en un software.

Para abreviar, se recuerda el concepto de que un proyecto puede durar varios años de trabajo y se denominará como "**colaboración**" a cada año de trabajo dentro de un proyecto.

A continuación se presenta el catálogo de requisitos de software tanto funcionales como no funcionales.

#### Requisitos funcionales:

IDENTIFICADOR: RS-F001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C001
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá realizar crear nuevos proyectos y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C001
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	

Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para un proyecto una nueva colaboración y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F003	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C002
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva imputación de personal y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F004	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C002
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear en una imputación de personal una nueva persona y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F005	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C003
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva imputación de material y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F006	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C003
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear en una imputación de material un nuevo material y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F007	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C004
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva imputación de colaboración externa y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F008	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C004
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear en una imputación de colaboración externa una nueva entidad y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F009	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C005

Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva imputación en otros gastos y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F010	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C005
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear en una imputación de otros gastos un nuevo gasto y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F011	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C006
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración sólo un presupuesto estimado y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F012	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C006
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja



Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración sólo un presupuesto incurrido y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F013	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C006
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración sólo un cálculo de desviaciones entre el presupuesto estimado y el incurrido y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F014	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C007
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva fase estándar con sus gastos asociados y realizar el resto de operaciones CRUD

IDENTIFICADOR: RS-F015	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C007
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema

Descripción:	El usuario podrá crear para una colaboración una nueva fase propia con sus gastos asociados y realizar el resto de operaciones CRUD
--------------	---

IDENTIFICADOR: RS-F016	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C008
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de todo el personal a ficheros Word. Se generará un fichero Word por cada persona existente

IDENTIFICADOR: RS-F017	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C009
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de todos los materiales a ficheros Word. Se generará un fichero Word por cada material existente

IDENTIFICADOR: RS-F018	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C010
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema

Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de todas las colaboraciones externas a ficheros Word. Se generará un fichero Word por cada colaboración externa existente
--------------	---

IDENTIFICADOR: RS-F019	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C011
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de otros gastos a ficheros Word. Se generará un fichero Word por cada gasto existente

IDENTIFICADOR: RS-F020	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C012
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de los presupuestos (y su desviación) a un fichero Excel

IDENTIFICADOR: RS-F021	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-C013
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	El usuario podrá exportar para una colaboración los datos de las fases estándar/propias y sus gastos a un fichero Excel

**Requisitos no funcionales:**

IDENTIFICADOR: RS-NF001	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-R001
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema

<p>Descripción:</p>	<p>Los ficheros Word y Excel donde se exportarán los datos tienen una estructura y estilo preestablecidos. La exportación se realiza a una estructura de carpetas también fija y usando unas plantillas cuya ruta el usuario ha tenido que informar en el sistema. Para cada tipo de recurso del proyecto a exportar los <u>nombres de los ficheros de salida</u> serán:</p> <p>Carpeta raíz → <i>[Año de trabajo del proyecto a exportar]</i></p> <p>&lt;Personal&gt; → Carpeta <i>[01 PERSONAL]</i> →  <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.1_1.docx</i>  El último dígito aumenta tanto como número de personal se exporte</p> <p>&lt;Colaboraciones externas&gt; → Carpeta <i>[02 COLABORACIONES]</i> →  <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.2_1.docx</i>  El último dígito aumenta tanto como número de colaboraciones externas se exporten</p> <p>&lt;Material&gt; → Carpeta <i>[04 FUNGIBLE]</i> →  <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.4_1.docx</i>  El último dígito aumenta tanto como número de materiales se exporten</p> <p>&lt;Otros gastos&gt; → Carpeta <i>[05 OTROS GASTOS]</i> →  <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.5_1.docx</i>  El último dígito aumenta tanto como número de colaboraciones externas se exporten</p> <p>Los presupuestos, desviación y los totales del resto de recursos del proyecto se exportarán al fichero Excel:  <i>Formulario_Anexo_II_RD_1432_2003_tipos_a_c-2.xlsx</i></p> <p>Las fases y sus gastos se exportarán al fichero Excel:  <i>Formulario_complementario_SW.xlsx</i></p>
---------------------	---

Descripción:	<p>Los <u>nombres de los ficheros que hacen de plantillas</u> necesarias para la exportación a <u>Word</u> son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.1.doc</i></li> <li>- <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.2.doc</i></li> <li>- <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.4.doc</i></li> <li>- <i>Ficha_Ampliación_Aptdo_2.5.doc</i></li> <li>- <i>qryColaboracionesExternasMerge.txt</i></li> <li>- <i>qryMaterialesMerge.txt</i></li> <li>- <i>qryOtrosGastosMerge.txt</i></li> <li>- <i>qryPersonalMerge.txt</i></li> </ul> <p>Los ficheros con extensión "txt" son necesarios para que Access realice la exportación con el formato correcto.</p> <p>Los ficheros con extensión "doc" dibujan el documento y tienen definidos campos de datos que son los encargados de visualizar los datos exportados desde Access.</p> <p>Los <u>nombres de los ficheros que hacen de plantillas</u> necesarias para la exportación a <u>Excel</u> son:</p> <p><i>Formulario_Anexo_II_RD_1432_2003_tipos_a_c-2.xlsx</i></p> <p><i>Formulario_complementario_SW.xlsx</i></p>
--------------	---

IDENTIFICADOR: RS-NF002	
Prioridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Fuente: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> RU-R002
Necesidad: <input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional	
Claridad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	Verificabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Debido al carácter sensible y estratégico de los datos manejados pertenecientes a entidades privadas, junto a que es innecesario para las necesidades a cubrir, los datos no viajarán por la red y permanecerán en un entorno local. Por ello, la aplicación es de escritorio y los datos siempre están en local.

### 3.2.2. Especificación de casos de uso

A continuación se realiza el estudio de los casos de uso obtenidos a partir de los requisitos de usuario identificados durante el estudio de viabilidad del sistema.

Se muestra el diagrama de casos de uso diseñado en el lenguaje de modelado UML ya que permite mostrar de una manera sencilla la representación de las necesidades que va a solucionar el sistema.

Seguidamente, y para completar los casos de uso, se especificará de cada uno de ellos los actores que participan, la descripción del escenario, las precondiciones y poscondiciones que se presentan y finalmente el escenario básico del caso de uso.

- **Gestión de proyectos:**

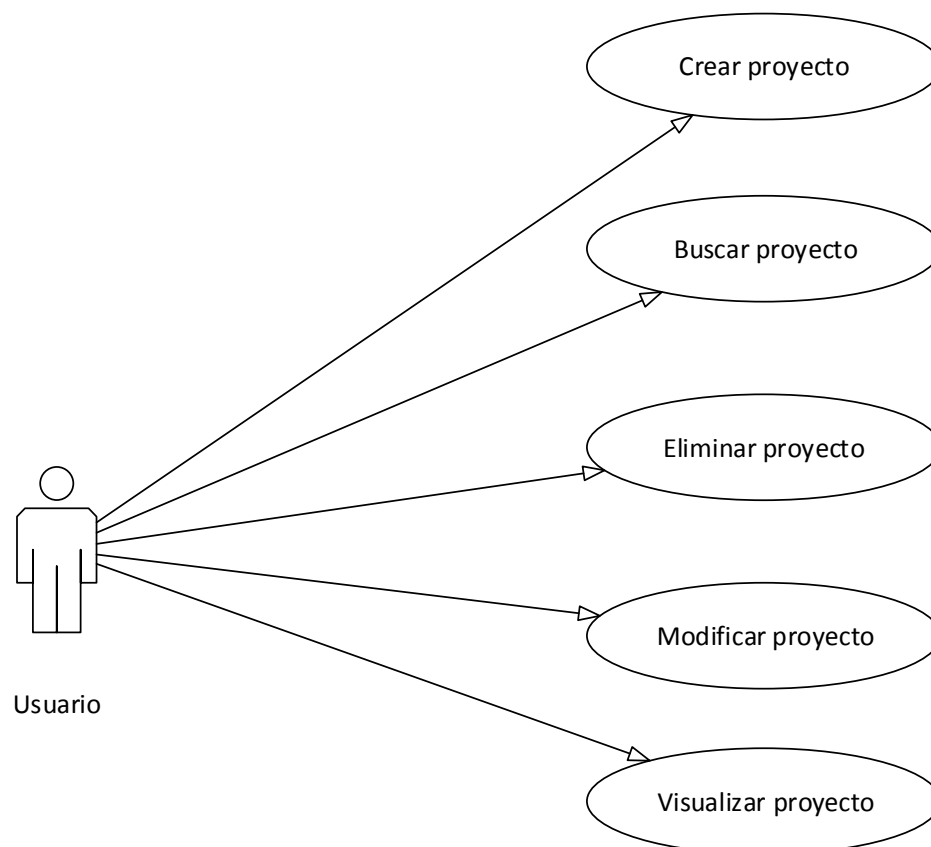


Ilustración 2: Casos de Uso de Gestión de Proyectos

Identificador	<b>CU-001</b>
Caso de uso	Crear proyecto
Actores	Usuario
Objetivo	Crear un nuevo proyecto
Precondiciones	El usuario está situado en la pantalla principal
Poscondiciones	El nuevo proyecto ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos del nuevo proyecto.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el nuevo proyecto.</li> </ol>
Escenario alternativo	<p>El sistema informa de un error</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 5: Caso de Uso CU-001

Identificador	<b>CU-002</b>
Caso de uso	Buscar proyecto
Actores	Usuario
Objetivo	Encontrar proyectos a partir de uno o varios criterios
Precondiciones	El usuario ha accedido al buscador de proyectos desde la pantalla principal
Poscondiciones	Se visualiza una lista de proyectos que coincide con lo buscado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario introduce uno o varios criterios de búsqueda y pulsa el botón de buscar.</li> <li>2. El sistema visualiza una lista con los proyectos que satisfacen los criterios de búsqueda.</li> </ol>
Escenario alternativo	El sistema informa de un error o la lista de proyectos encontrados aparece vacía

Tabla 6: Caso de Uso CU-002



<b>Identificador</b>	<b>CU-003</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar proyecto
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar el proyecto actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pantalla principal
<b>Poscondiciones</b>	El proyecto actual ha sido eliminado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. El sistema pregunta si está seguro de eliminar el proyecto.</li> <li>3. El usuario acepta eliminar el proyecto.</li> <li>4. Elimina las personas y entidades sólo si no participan en ninguna otra colaboración. Si además existen otras personas o entidades en la base de datos que no están vinculadas a ningún otro proyecto se va preguntando al usuario por cada una de ellas si también quiere eliminarlas. Se eliminarán aquellas que acepte eliminar y permanecerán aquellas que no.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Cuando el sistema visualiza la pregunta de si desea eliminar el proyecto y el usuario no acepta, entonces no se elimina el proyecto.</li> </ul>

Tabla 7: Caso de Uso CU-003

<b>Identificador</b>	<b>CU-004</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar proyecto
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar el proyecto actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pantalla principal en el proyecto a modificar
<b>Poscondiciones</b>	El proyecto actual ha sido modificado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para</li> </ul>

	guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	---

Tabla 8: Caso de Uso CU-004

Identificador	<b>CU-005</b>
Caso de uso	Visualizar proyecto
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar proyecto actual
Precondiciones	El usuario está situado en la parte superior de la pantalla principal
Poscondiciones	El usuario visualiza un proyecto
Escenario básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza el primer proyecto de la base de datos).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza el último proyecto de la base de datos).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia el proyecto actual automáticamente se cargan en la parte inferior las colaboraciones del proyecto visualizado actualmente.</p>
Escenario alternativo	

Tabla 9: Caso de Uso CU-005

- **Gestión de colaboraciones:**

Para abreviar, se recuerda el concepto de que un proyecto puede durar varios años de trabajo y se denominará como "**colaboración**" a cada año de trabajo dentro de un proyecto.

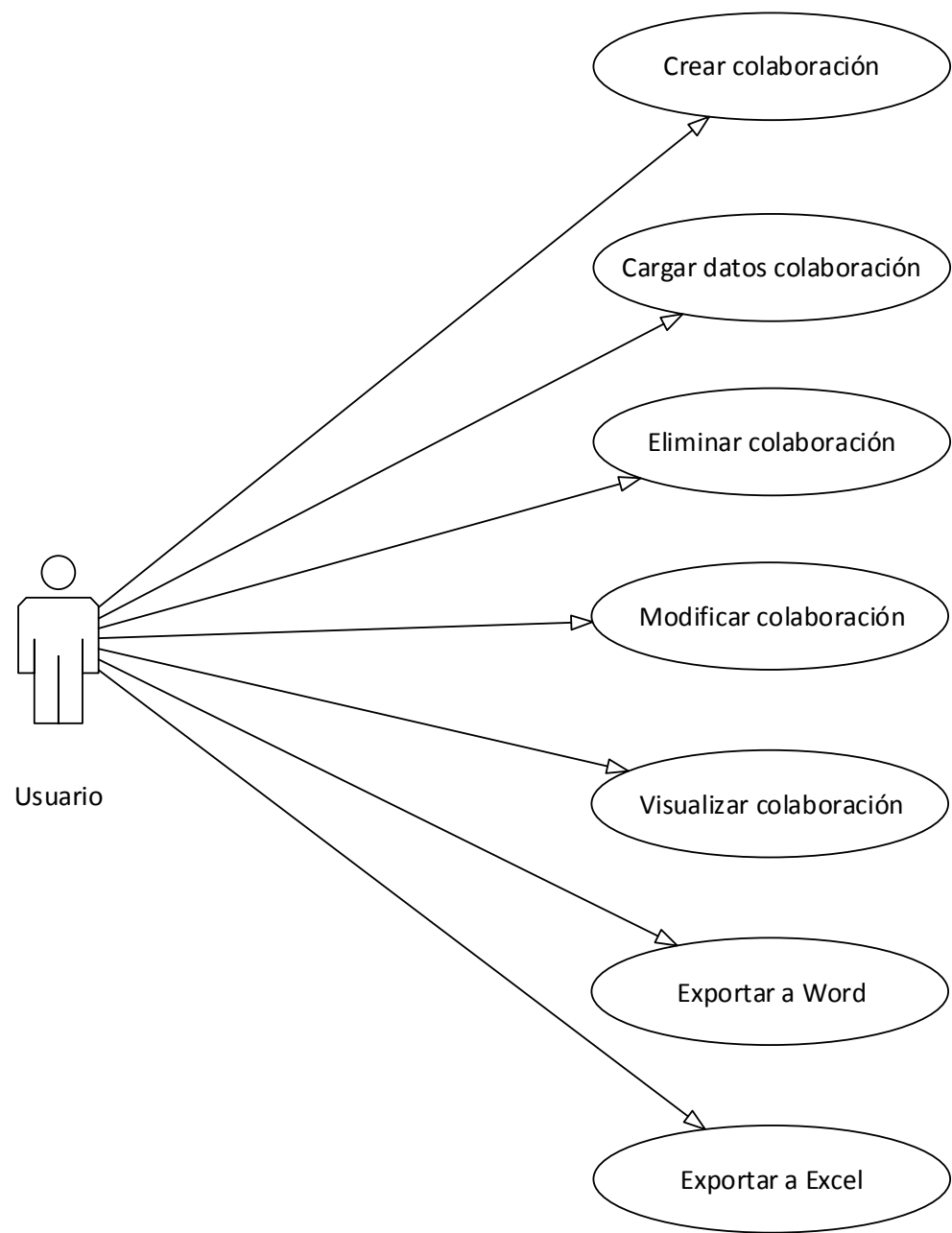


Ilustración 3: Casos de Uso de Gestión de Colaboraciones

Identificador	CU-006
Caso de uso	Crear colaboración
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva colaboración en el proyecto actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pantalla principal

<b>Poscondiciones</b>	La nueva colaboración del proyecto ha sido creada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva colaboración.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva colaboración.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 10: Caso de Uso CU-006

<b>Identificador</b>	<b>CU-007</b>
<b>Caso de uso</b>	Cargar datos colaboración
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Cargar los datos de la colaboración visualizada del proyecto actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pantalla principal y pulsa el botón "Cargar proyecto actual"
<b>Poscondiciones</b>	La colaboración del proyecto ha sido cargada en una nueva pantalla
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario está en la pantalla principal visualizando un proyecto en la parte superior y una colaboración en la parte inferior. Pulsa el botón de "Cargar proyecto actual".</li> <li>2. El sistema visualiza una nueva pantalla con las pestañas personal, material, colaboración externa, otros gastos, presupuestos y fases proyecto.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 11: Caso de Uso CU-007

<b>Identificador</b>	<b>CU-008</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar colaboración
<b>Actores</b>	Usuario

<b>Objetivo</b>	Eliminar una colaboración
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la colaboración actual
<b>Poscondiciones</b>	La colaboración actual ha sido eliminada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. El sistema pregunta si está seguro de eliminar la colaboración (todas las imputaciones del año de la colaboración).</li> <li>3. El usuario acepta eliminar la colaboración.</li> <li>4. Elimina las personas y entidades sólo si no participan en ninguna otra colaboración. Si además existen otras personas o entidades en la base de datos que no están vinculadas a ningún otro proyecto se va preguntando al usuario por cada una de ellas si también quiere eliminarlas. Se eliminarán aquellas que acepte eliminar y permanecerán aquellas que no.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Cuando el sistema visualiza la pregunta de si desea eliminar la colaboración y el usuario no acepta, entonces no se elimina la colaboración.</li> </ul>

Tabla 12: Caso de Uso CU-008

<b>Identificador</b>	<b>CU-009</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar colaboración
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una colaboración
<b>Poscondiciones</b>	La colaboración actual ha sido modificada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 13: Caso de Uso CU-009

Identificador	<b>CU-010</b>
Caso de uso	Visualizar colaboración
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la parte inferior de la pantalla principal y visualiza un proyecto
Poscondiciones	El usuario visualiza una colaboración
Escenario básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera colaboración del proyecto).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última colaboración del proyecto).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia el proyecto actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las colaboraciones del proyecto visualizado actualmente.</p>
Escenario alternativo	

Tabla 14: Caso de Uso CU-010

Identificador	<b>CU-011</b>
Caso de uso	Exportar colaboración a Word
Actores	Usuario
Objetivo	Exportar datos de la colaboración actual a ficheros en Word
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario está situado en una colaboración.</li> <li>2. Existe una ruta válida informada por el usuario para la exportación a Word en el apartado Configuración.</li> </ol>
Poscondiciones	Se crean ficheros Word con el personal, colaboraciones externas, material y otros gastos de la colaboración actual en la ruta elegida por el usuario
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de generar fichas Word.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana para elegir el destino de los ficheros.</li> <li>3. Se inicia el proceso de generación de fichas en Word.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>El primer nivel de carpeta creado tendrá como nombre el año de la colaboración.</li> <li>Al finalizar se muestra un resumen con los resultados del proceso.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 15: Caso de Uso CU-011

<b>Identificador</b>	<b>CU-012</b>
<b>Caso de uso</b>	Exportar colaboración a Excel
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Exportar datos de la colaboración actual a ficheros en Excel
<b>Precondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario está situado en una colaboración.</li> <li>Existe una ruta válida informada por el usuario para la exportación a Excel en el apartado Configuración.</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	<p>Se crean dos ficheros Excel en la ruta elegida por el usuario. Un fichero con los gastos en personal, colaboraciones externas, material, otros gastos, presupuestos y otra información complementaria de la colaboración actual llamado <i>Formulario_Anexo_II_RD_1432_2003_tipos_a_c-2.xlsx</i></p> <p>Y otro fichero con las fases estándar/propias de la colaboración actual llamado <i>Formulario_complementario_SW.xlsx</i></p>
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El usuario pulsa el botón de generar fichas Excel.</li> <li>El sistema muestra una ventana para elegir el destino de los ficheros.</li> <li>El primer nivel de carpeta creado tendrá como nombre el año de la colaboración.</li> <li>Al finalizar se abren los dos ficheros Excel con los resultados del proceso.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 16: Caso de Uso CU-012

- **Gestión de imputaciones de personal:**

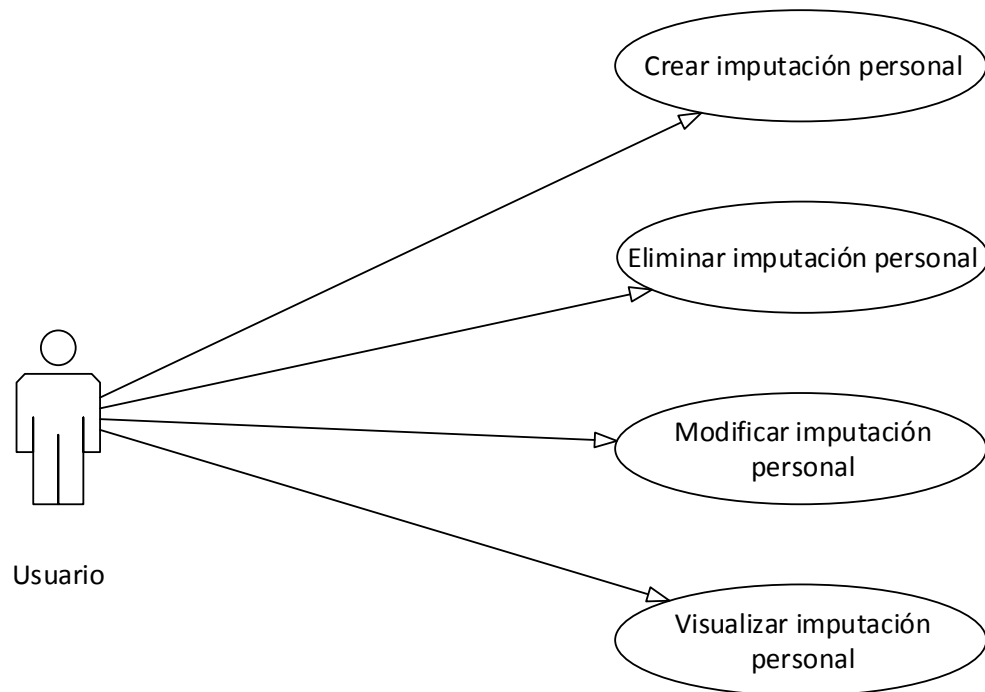


Ilustración 4: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Personal

Identificador	<b>CU-013</b>
Caso de uso	Crear imputación de personal
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva imputación de personal en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de personal
Poscondiciones	La nueva imputación de personal de la colaboración ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva imputación.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva imputación de personal.</li> </ol>
Escenario alternativo	- El sistema informa de un error



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>
--	--

Tabla 17: Caso de Uso CU-013

Identificador	<b>CU-014</b>
Caso de uso	Eliminar imputación de personal
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar una imputación de personal de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de personal
Poscondiciones	La imputación de personal actual ha sido eliminada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. Se elimina la imputación de personal actual.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Si la persona no participa en ninguna otra colaboración el sistema pregunta si quiere eliminarla también. Si acepta se eliminará y permanecerá si no lo hace.</li> </ul>

Tabla 18: Caso de Uso CU-014

Identificador	<b>CU-015</b>
Caso de uso	Modificar imputación de personal
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar una imputación de personal de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de personal
Poscondiciones	La imputación de personal actual ha sido modificada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El</li> </ul>

	sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	---

Tabla 19: Caso de Uso CU-015

Identificador	<b>CU-016</b>
Caso de uso	Visualizar imputación de personal
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar una imputación de personal de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de personal de una colaboración
Poscondiciones	El usuario visualiza una imputación de personal
Escenario básico	<p>- El usuario pulsa el botón:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera imputación de personal de la colaboración).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última imputación de personal de la colaboración).</li> </ul> <p>Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las imputaciones de personal de la colaboración visualizada actualmente.</p>
Escenario alternativo	

Tabla 20: Caso de Uso CU-016

- **Gestión de imputaciones de material:**

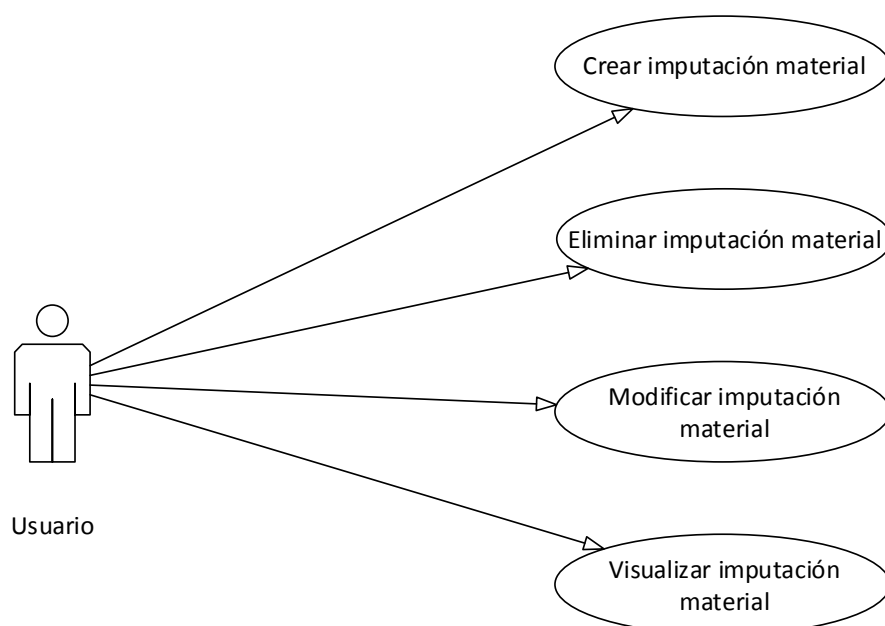


Ilustración 5: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Material

Identificador	<b>CU-017</b>
Caso de uso	Crear imputación de material
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva imputación de material en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de material
Poscondiciones	La nueva imputación de material de la colaboración ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva imputación.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva imputación de material.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 21: Caso de Uso CU-017

Identificador	<b>CU-018</b>
Caso de uso	Eliminar imputación de material
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar una imputación de material de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de material
Poscondiciones	La imputación de material actual ha sido eliminada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. Se elimina la imputación de material actual.</li> </ol>
Escenario alternativo	El sistema informa de un error

Tabla 22: Caso de Uso CU-018

Identificador	<b>CU-019</b>
Caso de uso	Modificar imputación de material
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar una imputación de material de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de material
Poscondiciones	La imputación de material actual ha sido modificada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 23: Caso de Uso CU-019

Identificador	<b>CU-020</b>
Caso de uso	Visualizar imputación de material
Actores	Usuario

<b>Objetivo</b>	Visualizar una imputación de material de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de material de una colaboración
<b>Poscondiciones</b>	El usuario visualiza una imputación de material
<b>Escenario básico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera imputación de material de la colaboración).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última imputación de material de la colaboración).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las imputaciones de material de la colaboración visualizada actualmente.</p>
<b>Escenario alternativo</b>	

Tabla 24: Caso de Uso CU-020

- **Gestión de imputaciones de colaboración externa:**

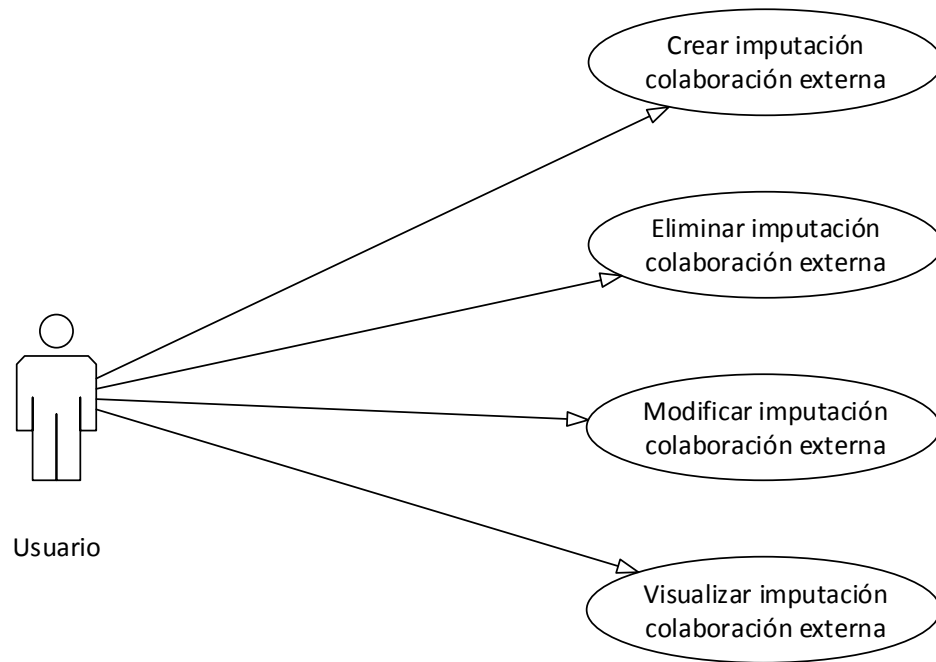


Ilustración 6: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Colaboración Externa

Identificador	<b>CU-021</b>
Caso de uso	Crear imputación de colaboración externa
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva imputación de colaboración externa en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de colaboración externa
Poscondiciones	La nueva imputación de colaboración externa de la colaboración ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva imputación.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva imputación de colaboración externa.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 25: Caso de Uso CU-021

Identificador	<b>CU-022</b>
Caso de uso	Eliminar imputación de colaboración externa
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar una imputación de colaboración externa de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de colaboración externa
Poscondiciones	La imputación de colaboración externa actual ha sido eliminada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. Se elimina la imputación de colaboración externa actual.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Si la entidad no participa en ninguna otra colaboración el sistema pregunta si quiere eliminarla también. Si acepta se eliminará y permanecerá si no lo hace.</li> </ul>

Tabla 26: Caso de Uso CU-022

Identificador	<b>CU-023</b>
Caso de uso	Modificar imputación de colaboración externa
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar una imputación de colaboración externa de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de colaboración externa
Poscondiciones	La imputación de colaboración externa actual ha sido modificada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 27: Caso de Uso CU-023

<b>Identificador</b>	<b>CU-024</b>
<b>Caso de uso</b>	Visualizar imputación de colaboración externa
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Visualizar una imputación de colaboración externa de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de colaboración externa de una colaboración
<b>Poscondiciones</b>	El usuario visualiza una imputación de colaboración externa
<b>Escenario básico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera imputación de colaboración externa de la colaboración).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última imputación de colaboración externa de la colaboración).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las imputaciones de colaboración externa de la colaboración visualizada actualmente.</p>
<b>Escenario alternativo</b>	

Tabla 28: Caso de Uso CU-024

- **Gestión de imputaciones de otros gastos:**



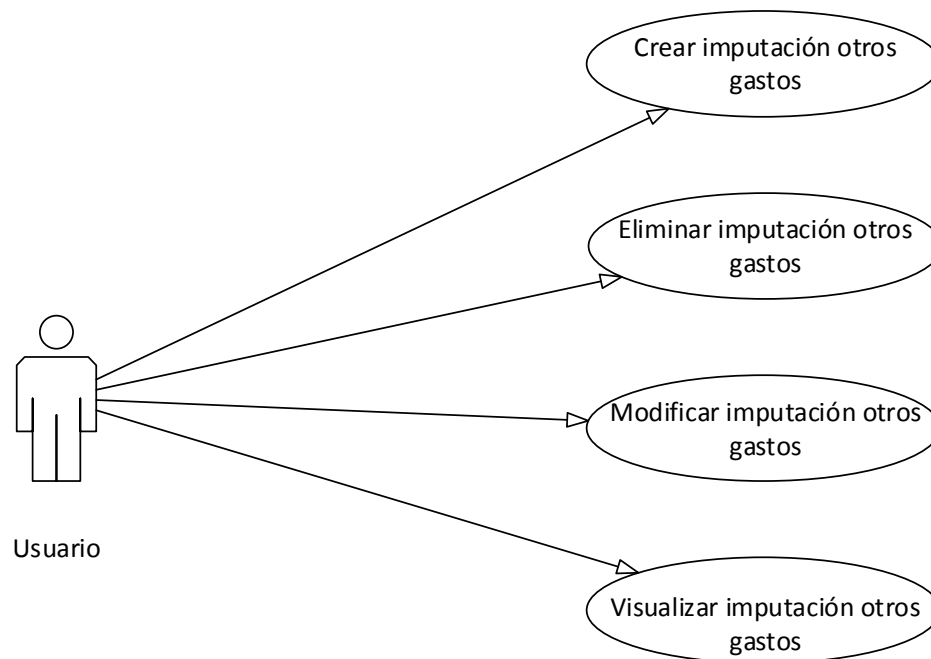


Ilustración 7: Casos de Uso de Gestión de Imputaciones de Otros Gastos

Identificador	<b>CU-025</b>
Caso de uso	Crear imputación de otros gastos
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva imputación de otros gastos en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de otros gastos
Poscondiciones	La nueva imputación de otros gastos de la colaboración ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva imputación.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva imputación de otros gastos.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 29: Caso de Uso CU-025

<b>Identificador</b>	<b>CU-026</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar imputación de otros gastos
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar una imputación de otros gastos de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de otros gastos
<b>Poscondiciones</b>	La imputación de otros gastos actual ha sido eliminada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. Se elimina la imputación de otros gastos actual.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 30: Caso de Uso CU-026

<b>Identificador</b>	<b>CU-027</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar imputación de otros gastos
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar una imputación de otros gastos de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de otros gastos
<b>Poscondiciones</b>	La imputación de otros gastos actual ha sido modificada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 31: Caso de Uso CU-027

Identificador	<b>CU-028</b>
Caso de uso	Visualizar imputación de otros gastos
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar una imputación de otros gastos de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de otros gastos de una colaboración
Poscondiciones	El usuario visualiza una imputación de otros gastos
Escenario básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera imputación de otros gastos de la colaboración).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última imputación de otros gastos de la colaboración).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las imputaciones de otros gastos de la colaboración visualizada actualmente.</p>
Escenario alternativo	

Tabla 32: Caso de Uso CU-028

- **Gestión del presupuesto estimado:**

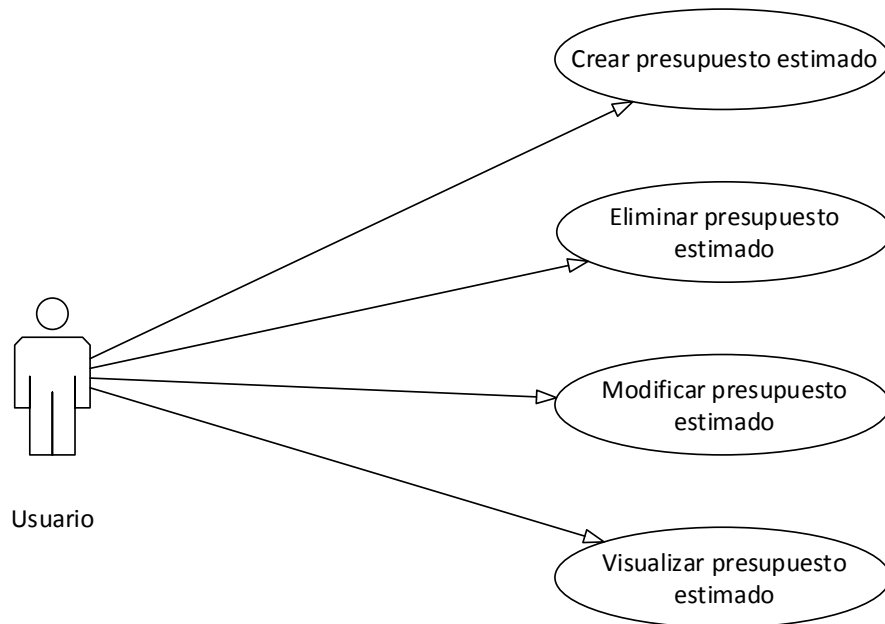


Ilustración 8: Casos de Uso de Gestión del Presupuesto Estimado

Identificador	<b>CU-029</b>
Caso de uso	Crear el presupuesto estimado
Actores	Usuario
Objetivo	Crear el presupuesto estimado de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto estimado
Poscondiciones	El presupuesto estimado de la colaboración ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario introduce los datos del presupuesto.</li> <li>2. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el presupuesto estimado.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 33: Caso de Uso CU-029

<b>Identificador</b>	<b>CU-030</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar el presupuesto estimado
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar el presupuesto estimado de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto estimado
<b>Poscondiciones</b>	El presupuesto estimado ha sido eliminado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. El presupuesto estimado ha sido eliminado.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 34: Caso de Uso CU-030

<b>Identificador</b>	<b>CU-031</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar el presupuesto estimado
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar el presupuesto estimado de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto estimado
<b>Poscondiciones</b>	El presupuesto estimado ha sido modificado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 35: Caso de Uso CU-031

Identificador	<b>CU-032</b>
Caso de uso	Visualizar el presupuesto estimado
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar el presupuesto estimado de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto estimado
Poscondiciones	El usuario visualiza presupuesto estimado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto estimado</li><li>2. Sólo puede haber un presupuesto estimado y es el que se visualiza.</li><li>3. Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se carga en la parte inferior el presupuesto estimado de la colaboración visualizada actualmente.</li></ol>
Escenario alternativo	

Tabla 36: Caso de Uso CU-032

- **Gestión del presupuesto incurrido:**

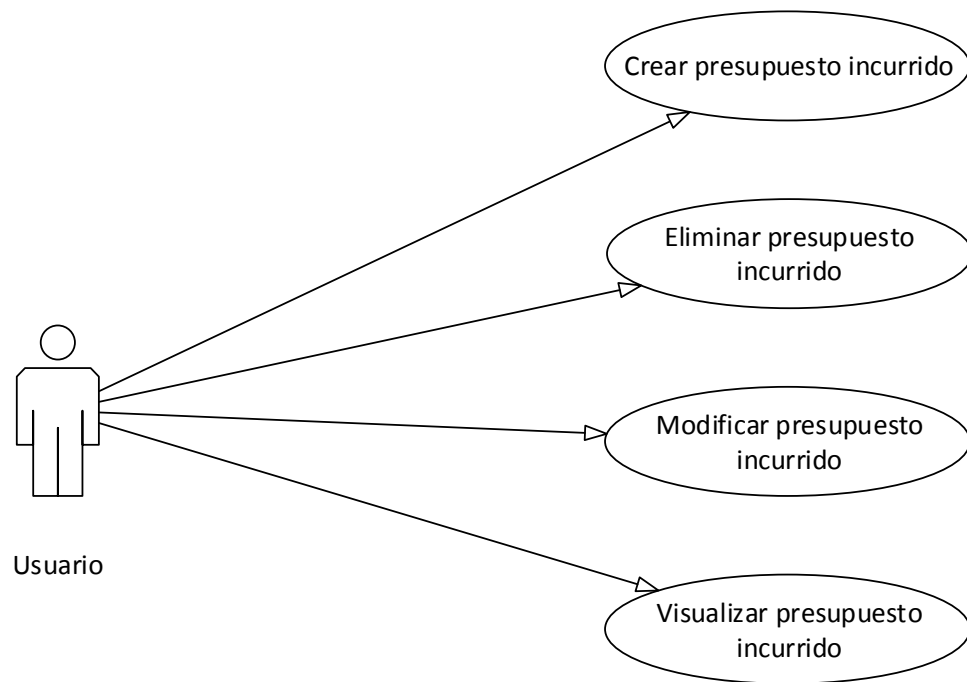


Ilustración 9: Casos de Uso de Gestión del Presupuesto Incurrido

Identificador	<b>CU-033</b>
Caso de uso	Crear el presupuesto incurrido
Actores	Usuario
Objetivo	Crear el presupuesto incurrido de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto incurrido
Poscondiciones	El presupuesto incurrido de la colaboración ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario introduce los datos del presupuesto.</li> <li>2. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el presupuesto incurrido.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 37: Caso de Uso CU-033

<b>Identificador</b>	<b>CU-034</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar el presupuesto incurrido
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar el presupuesto incurrido de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto incurrido
<b>Poscondiciones</b>	El presupuesto incurrido ha sido eliminado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. El presupuesto incurrido ha sido eliminado.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 38: Caso de Uso CU-034

<b>Identificador</b>	<b>CU-035</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar el presupuesto incurrido
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar el presupuesto incurrido de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto incurrido
<b>Poscondiciones</b>	El presupuesto incurrido ha sido modificado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles o pulsa en el botón de calcular y después pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario modifica alguno de los campos y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 39: Caso de Uso CU-035



Identificador	<b>CU-036</b>
Caso de uso	Visualizar el presupuesto incurrido
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar el presupuesto incurrido de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto incurrido
Poscondiciones	El usuario visualiza el presupuesto incurrido
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de presupuesto incurrido</li><li>2. Sólo puede haber un presupuesto incurrido y es el que se visualiza.</li><li>3. Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se carga en la parte inferior el presupuesto incurrido de la colaboración visualizada actualmente.</li></ol>
Escenario alternativo	

Tabla 40: Caso de Uso CU-036

- **Gestión del cálculo de desviaciones:**

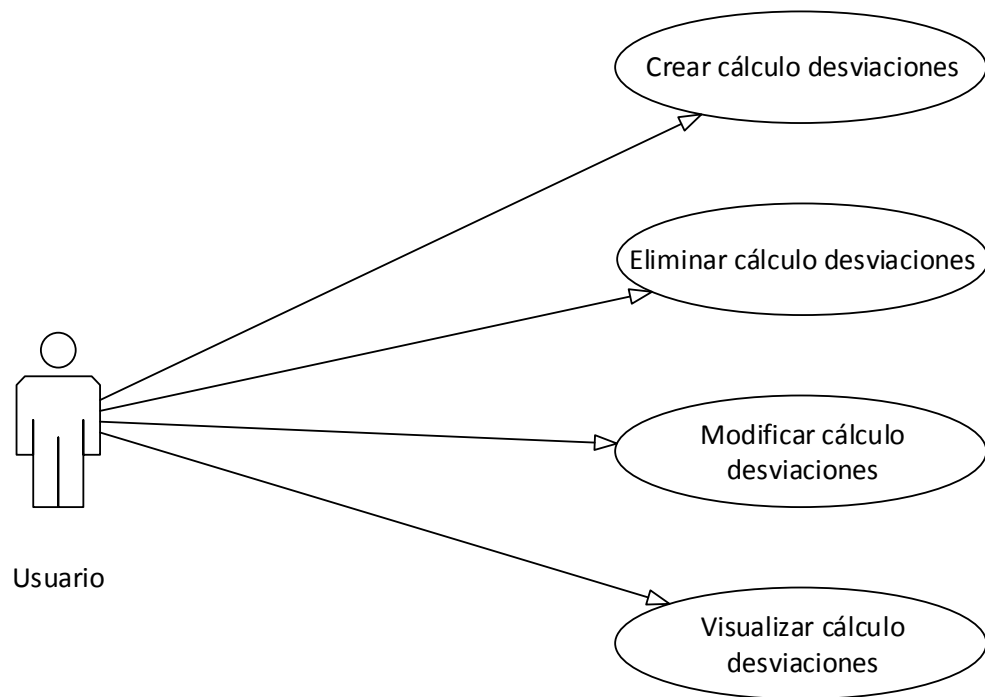


Ilustración 10: Casos de Uso de Gestión del Cálculo de Desviaciones

Identificador	<b>CU-037</b>
Caso de uso	Crear el cálculo de desviaciones entre presupuestos
Actores	Usuario
Objetivo	Crear el cálculo de desviaciones entre el presupuesto estimado y el presupuesto incurrido en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de desviaciones
Poscondiciones	El cálculo de las desviaciones de la colaboración ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de calcular.</li> <li>2. El sistema muestra los totales calculados en el formulario.</li> <li>3. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el cálculo de desviaciones.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para</li> </ul>

	guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	---

Tabla 41: Caso de Uso CU-037

Identificador	<b>CU-038</b>
Caso de uso	Eliminar el cálculo de desviaciones
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar el cálculo de desviaciones entre el presupuesto estimado y el presupuesto incurrido en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de desviaciones
Poscondiciones	El cálculo de desviaciones ha sido eliminado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. El cálculo de desviaciones ha sido eliminado.</li> </ol>
Escenario alternativo	El sistema informa de un error

Tabla 42: Caso de Uso CU-038

Identificador	<b>CU-039</b>
Caso de uso	Modificar el cálculo de desviaciones
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar el cálculo de desviaciones entre el presupuesto estimado y el presupuesto incurrido en la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de desviaciones
Poscondiciones	El cálculo de desviaciones ha sido modificado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de calcular.</li> <li>2. Si se ha añadido algún nuevo recurso a la colaboración o algún dato económico de algún recurso existente de la colaboración ha variado, se reflejará en los totales que se calcularán y visualizarán en la pantalla, si no, los totales serán los mismos.</li> <li>3. Pulsa en el botón de guardar.</li> <li>4. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>

<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario pulsa en el botón de calcular y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>
------------------------------	--

Tabla 43: Caso de Uso CU-039

<b>Identificador</b>	<b>CU-040</b>
<b>Caso de uso</b>	Visualizar el cálculo de desviaciones
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Visualizar el cálculo de desviaciones entre el presupuesto estimado y el presupuesto incurrido en la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de desviaciones
<b>Poscondiciones</b>	El usuario visualiza el cálculo de desviaciones
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario está situado en la pestaña de presupuestos y dentro en la pestaña de desviaciones</li> <li>2. Sólo puede haber un cálculo de desviaciones y es el que se visualiza.</li> <li>3. Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se carga en la parte inferior el cálculo de desviaciones de la colaboración visualizada actualmente.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	

Tabla 44: Caso de Uso CU-040

- **Gestión de fases de proyecto:**

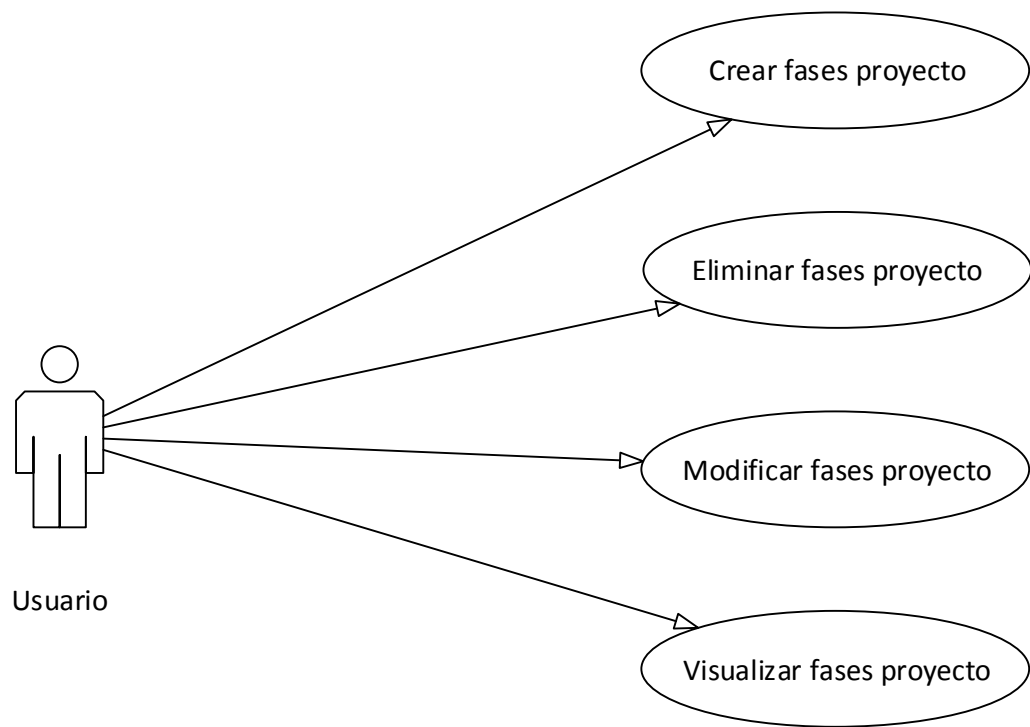


Ilustración 11: Casos de Uso de Gestión de Fases Proyecto

Identificador	<b>CU-041</b>
Caso de uso	Crear una fase estándar/propia
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una fase de proyecto estándar/propia de la colaboración actual. En la fase se indican, además, los gastos en cada tipo de recurso y otras evidencias y consideraciones.
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña fases proyecto
Poscondiciones	La fase estándar/propia de la colaboración ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de nuevo registro.</li> <li>2. El sistema muestra los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva fase.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva fase.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo y hace clic fuera</li> </ul>

	de esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	--

Tabla 45: Caso de Uso CU-041

<b>Identificador</b>	<b>CU-042</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar una fase estándar/propia
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar una fase estándar/propia de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de fases proyecto y dentro situado en la pestaña de fases estándar o fases propias
<b>Poscondiciones</b>	La fase estándar/propia actual ha sido eliminada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar registro.</li> <li>2. La fase estándar/propia ha sido eliminada.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 46: Caso de Uso CU-042

<b>Identificador</b>	<b>CU-043</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar una fase estándar/propia
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar una fase estándar/propia de la colaboración actual
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en la pestaña de fases proyecto y dentro situado en la pestaña de fases estándar o fases propias
<b>Poscondiciones</b>	La fase estándar/propia actual ha sido modificada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>2. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario pulsa en el botón de calcular y hace clic fuera de esta pantalla sin pulsar antes el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los</li> </ul>

	cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	--

Tabla 47: Caso de Uso CU-043

Identificador	<b>CU-044</b>
Caso de uso	Visualizar una fase estándar/propia
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar una fase estándar/propia de la colaboración actual
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de fases proyecto y dentro situado en la pestaña de fases estándar o fases propias
Poscondiciones	El usuario visualiza una fase estándar/propia
Escenario básico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario pulsa el botón: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Primero" (visualiza la primera fase estándar/propia de la colaboración).</li> <li>○ "Anterior" (visualiza el registro anterior al actual).</li> <li>○ "Siguiente" (visualiza el siguiente registro al actual).</li> <li>○ "Último" (visualiza la última fase estándar/propia de la colaboración).</li> </ul> </li> </ul> <p>Cuando se cambia la colaboración actual, automáticamente se cargan en la parte inferior las fases estándar/propias de la colaboración visualizada actualmente.</p>
Escenario alternativo	Todas las fases estándar/propias ya añadidas previamente se visualizan en un campo dentro de la pantalla

Tabla 48: Caso de Uso CU-044

- **Gestión de personal:**

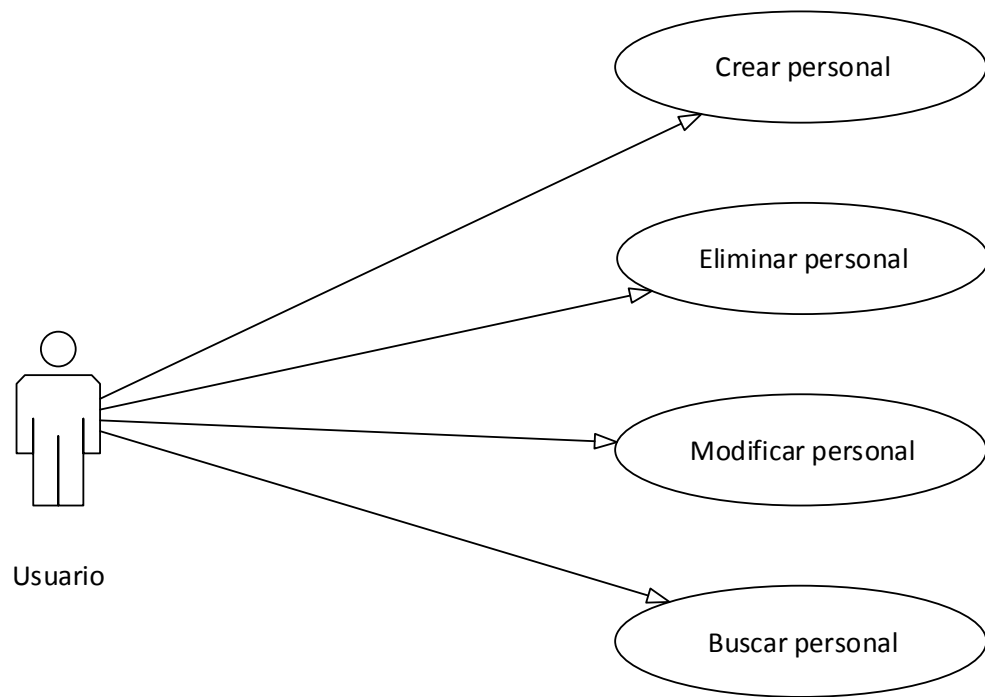


Ilustración 12: Casos de Uso de Gestión de Personal

Identificador	<b>CU-045</b>
Caso de uso	Crear personal
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva persona
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de personal y no existe información en el campo persona
Poscondiciones	La nueva persona ha sido creada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar persona.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos de la nueva persona.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva persona.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 49: Caso de Uso CU-045



Identificador	<b>CU-046</b>
Caso de uso	Eliminar personal
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar una persona
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario está situado en una imputación de personal</li> <li>2. La persona a eliminar no puede participar en ninguna otra colaboración para poder ser eliminada</li> </ol>
Poscondiciones	La persona ha sido eliminada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar imputación de personal.</li> <li>2. Si la persona no participa en ninguna otra colaboración el sistema pregunta si quiere eliminarla también.</li> <li>3. Si acepta, se eliminará la persona y permanecerá si no lo hace. La imputación de personal es borrada.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Al eliminar un proyecto o colaboración el sistema pregunta si se quieren eliminar todas aquellas personas que no participan en ninguna colaboración. Para ofrecer al usuario mayor información de qué personas se tratan, se van visualizando sus datos para cada una de ellas.</li> </ul>

Tabla 50: Caso de Uso CU-046

Identificador	<b>CU-047</b>
Caso de uso	Modificar personal
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar una persona
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de personal y existe información en el campo persona
Poscondiciones	La persona ha sido modificada
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar persona.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos de la persona.</li> <li>3. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>4. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar</li> </ul>

	esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.
--	---

Tabla 51: Caso de Uso CU-047

<b>Identificador</b>	<b>CU-048</b>
<b>Caso de uso</b>	Buscar personal
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar una o varias personas
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de personal de una colaboración
<b>Poscondiciones</b>	Se lista la persona o personas que coinciden con los criterios de búsqueda
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de buscar persona.</li> <li>2. Aparece una pantalla con el buscador de personas.</li> <li>3. El usuario puede introducir algún criterio de búsqueda. Si no introduce ninguno entonces se visualizarán todas las personas.</li> <li>4. Pulsa en el botón buscar.</li> <li>5. Aparecerán todas las personas que cumplan los criterios de búsqueda especificados.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 52: Caso de Uso CU-048

- **Gestión de material:**

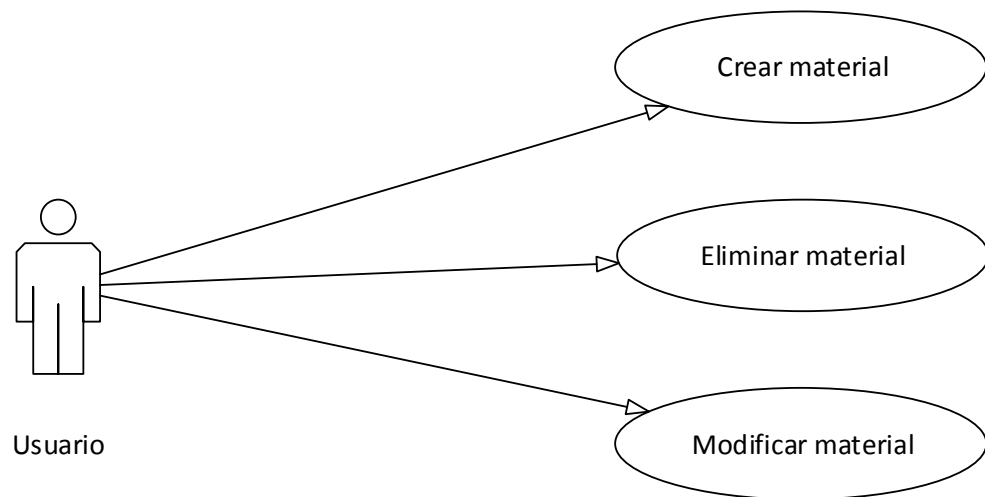


Ilustración 13: Casos de Uso de Gestión de Material

Identificador	<b>CU-049</b>
Caso de uso	Crear material
Actores	Usuario
Objetivo	Crear un nuevo material
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de material y no existe información en el campo material
Poscondiciones	El nuevo material ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar material.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos del nuevo material.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el nuevo material.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 53: Caso de Uso CU-049

<b>Identificador</b>	<b>CU-050</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar material
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar un material
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de material
<b>Poscondiciones</b>	El material ha sido eliminado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar imputación de material.</li> <li>2. El material y la imputación de material actual han sido eliminados</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 54: Caso de Uso CU-050

<b>Identificador</b>	<b>CU-051</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar material
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar un material
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de material y existe información en el campo material
<b>Poscondiciones</b>	El material ha sido modificado
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar material.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos del material.</li> <li>3. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>4. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 55: Caso de Uso CU-051

- **Gestión de entidades:**

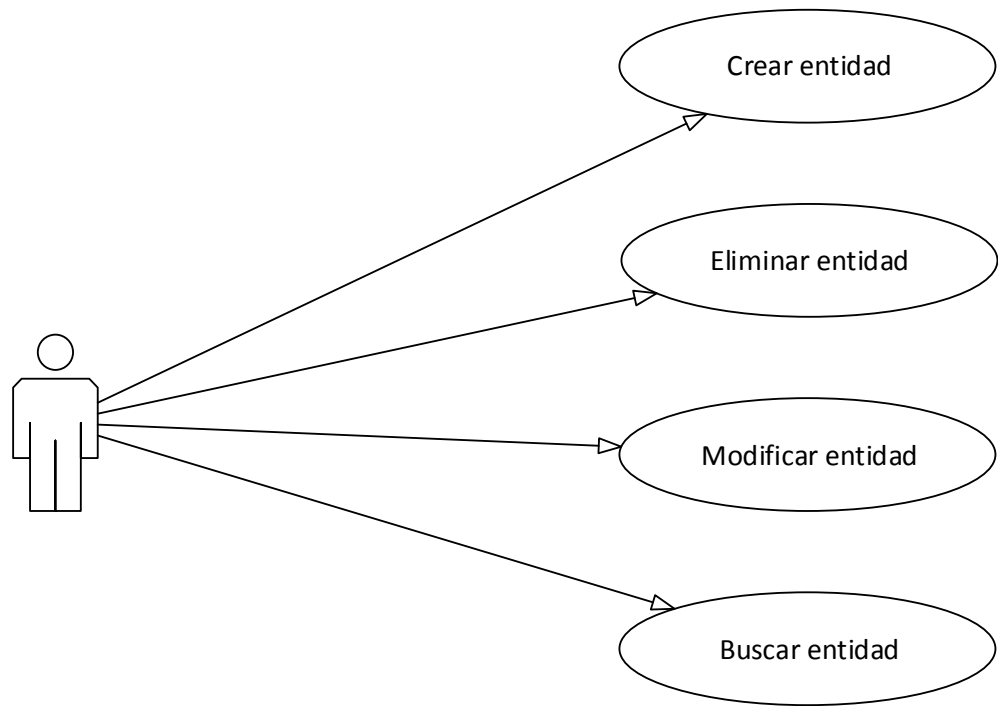


Ilustración 14: Casos de Uso de Gestión de Entidades

Identificador	CU-052
Caso de uso	Crear entidad
Actores	Usuario
Objetivo	Crear una nueva entidad
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de colaboración externa y no existe información en el campo entidad colaboradora
Poscondiciones	La nueva entidad ha sido creada
Escenario básico	<div>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar entidad.</div> <div>2. Aparece una pantalla con los campos en blanco.</div> <div>3. El usuario introduce los datos de la nueva entidad.</div> <div>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda la nueva entidad.</div>

<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>
------------------------------	--

Tabla 56: Caso de Uso CU-052

<b>Identificador</b>	<b>CU-053</b>
<b>Caso de uso</b>	Eliminar entidad
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Eliminar una entidad
<b>Precondiciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario está situado en una imputación de colaboración externa</li> <li>2. La entidad a eliminar no puede participar en ninguna otra colaboración para poder ser eliminada</li> </ol>
<b>Poscondiciones</b>	La entidad ha sido eliminada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar imputación de colaboración externa.</li> <li>2. Si la entidad no participa en ninguna otra colaboración el sistema pregunta si quiere eliminarla también.</li> <li>3. Si acepta, se eliminará la entidad y permanecerá si no lo hace. La imputación de colaboración externa es borrada.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- Al eliminar un proyecto o colaboración el sistema pregunta si se quieren eliminar todas aquellas entidades que no participan en ninguna colaboración. Para ofrecer al usuario mayor información de qué entidades se tratan, se van visualizando sus datos para cada una de ellas.</li> </ul>

Tabla 57: Caso de Uso CU-053

<b>Identificador</b>	<b>CU-054</b>
<b>Caso de uso</b>	Modificar entidad
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Modificar una entidad

<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de colaboración externa y existe información en el campo entidad colaboradora
<b>Poscondiciones</b>	La entidad ha sido modificada
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar entidad.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos de la entidad.</li> <li>3. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>4. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 58: Caso de Uso CU-054

<b>Identificador</b>	<b>CU-055</b>
<b>Caso de uso</b>	Buscar entidad
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Objetivo</b>	Buscar una o varias entidades
<b>Precondiciones</b>	El usuario está situado en una imputación de colaboración externa de una colaboración
<b>Poscondiciones</b>	Se lista la entidades o entidades que coinciden con los criterios de búsqueda
<b>Escenario básico</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de buscar entidad.</li> <li>2. Aparece una pantalla con el buscador de entidades.</li> <li>3. El usuario puede introducir algún criterio de búsqueda. Si no introduce ninguno entonces se visualizarán todas las entidades.</li> <li>4. Pulsa en el botón buscar.</li> <li>5. Aparecerán todas las entidades que cumplan los criterios de búsqueda especificados.</li> </ol>
<b>Escenario alternativo</b>	El sistema informa de un error

Tabla 59: Caso de Uso CU-055

- **Gestión de otros gastos:**

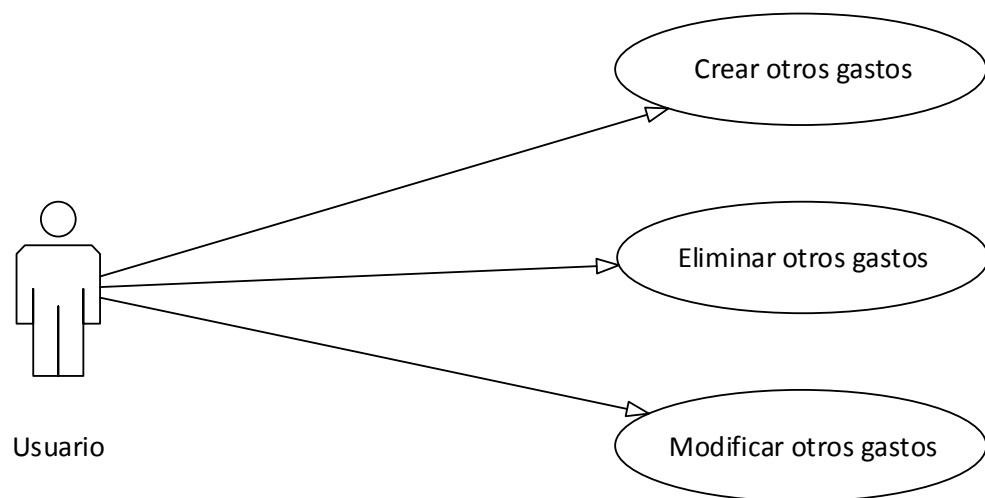


Ilustración 15: Casos de Uso de Gestión de Otros Gastos

Identificador	<b>CU-056</b>
Caso de uso	Crear otros gastos
Actores	Usuario
Objetivo	Crear un nuevo gasto
Precondiciones	El usuario está situado en la pestaña de otros gastos y no existe información en el campo otros gastos
Poscondiciones	El nuevo gasto ha sido creado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar gasto.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos en blanco.</li> <li>3. El usuario introduce los datos del nuevo gasto.</li> <li>4. El usuario pulsa en el botón de guardar y el sistema guarda el nuevo gasto.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 60: Caso de Uso CU-056



Identificador	<b>CU-057</b>
Caso de uso	Eliminar otros gastos
Actores	Usuario
Objetivo	Eliminar un gasto
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de otros gastos
Poscondiciones	El gasto ha sido eliminado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de eliminar imputación de otros gastos.</li> <li>2. El material y la imputación de otros gastos actual han sido eliminados</li> </ol>
Escenario alternativo	El sistema informa de un error

Tabla 61: Caso de Uso CU-057

Identificador	<b>CU-058</b>
Caso de uso	Modificar otros gastos
Actores	Usuario
Objetivo	Modificar un gasto
Precondiciones	El usuario está situado en una imputación de otros gastos y existe información en el campo otros gastos
Poscondiciones	El gasto ha sido modificado
Escenario básico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario pulsa el botón de agregar/editar gasto.</li> <li>2. Aparece una pantalla con los campos del gasto.</li> <li>3. El usuario modifica alguno de los campos disponibles y pulsa en el botón de guardar.</li> <li>4. El sistema guarda los cambios.</li> </ol>
Escenario alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema informa de un error</li> <li>- El usuario empieza a rellenar algún campo e intenta cerrar esta pantalla sin pulsar antes en el botón de guardar. El sistema le preguntará que pulse en el botón "Sí" para guardar los cambios, en el botón "No" para descartar los cambios o en el botón "Cancelar" para seguir editando.</li> </ul>

Tabla 62: Caso de Uso CU-058

### **3.3. ELABORACIÓN DEL MODELO DE DATOS**

La siguiente imagen muestra el esquema del modelo de datos realizado.

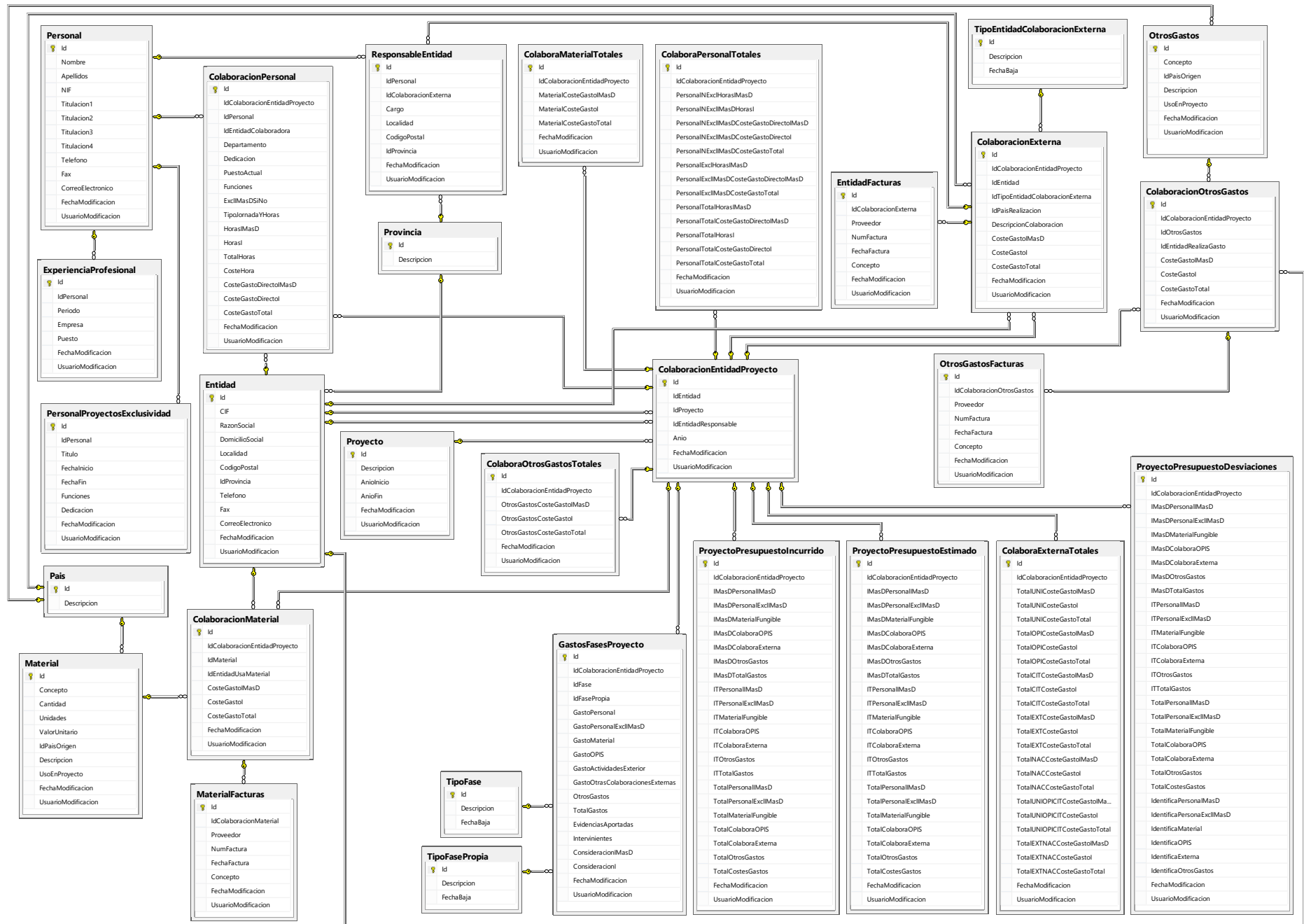


Ilustración 16: Modelo de datos

## **3.4. DEFINICIÓN DE INTERFACES DE USUARIO**

El objetivo de este apartado es analizar los procesos del sistema de información en los que se requiere una interacción con el exterior a fin de crear una interfaz que satisfaga todos los requisitos establecidos.

### **3.4.1. Especificación de principios generales de la interfaz**

Una interfaz limpia, intuitiva y funcional hace ganar tiempo y facilidad de manejo al usuario de la misma, además de enriquecer la experiencia de usuario.

En este aspecto, la solución elegida frente a las demás alternativas va muy enfocada a explotar los datos mediante formularios para interactuar rápidamente con el usuario.

La reutilización y ampliación del producto se aprecia en que simplemente añadiendo más pestañas se puede añadir funcionalidad nueva a la aplicación de una manera ágil.

El patrón seguido mayormente ha sido el de un maestro-detalle, con un formulario arriba que ejerce de anfitrión y del que dependen datos de distinta índole categorizados en varias pestañas de detalle que se sitúan en la parte inferior de la pantalla.

La elección de colores y distribución de los campos se ha hecho buscando no sobrecargar las pantallas y facilitar una lectura de arriba abajo y de izquierda a derecha.

### **3.4.2. Identificación de perfiles y diálogos**

Existe únicamente un tipo de usuario para la aplicación y, por lo tanto, no se han establecido perfiles para el uso de la aplicación.

Este usuario tiene permisos para realizar cualquier operación y acceder a cualquier pantalla dado que su formación es la de experto y necesita operar sin ninguna restricción en cualquier parte del sistema.

### 3.4.3. Especificación de formatos individuales de la interfaz de la pantalla

La interfaz que aparece al abrir la aplicación es un primer momento, al que se le llamará "interfaz inicial", está compuesta por:

#### Interfaz inicial



Ilustración 17: Especificación de formato de Interfaz Inicial

El maestro de la parte superior es la pantalla con los proyectos. Su detalle, en la parte inferior, son las colaboraciones que puede tener.

Aquí, básicamente, lo que se puede hacer es:

- **Navegación:** moverse y situarse por los proyectos y colaboraciones de la base de datos.
- **Acciones:** acciones y comandos que pueden ejecutarse para el formulario maestro y sus datos.
- **Cargar datos:** es la acción principal que pasa a cargar y visualizar la interfaz más importante y con mayor tiempo de uso por parte del usuario, que se llamará "interfaz principal".

### Interfaz principal



Ilustración 18: Especificación de formato de Interfaz Principal

El esquema sigue siendo un formulario maestro en la parte superior con los datos cargados de la colaboración.

Abajo el detalle, dependiente y cambiante respecto al maestro, con los datos agrupados en diversas pestañas. Algunas de ellas pueden tener pestañas a su vez.

- **Navegación:** moverse y situarse por los datos de la base de datos, siendo los datos los que correspondan en cada una de las pestañas o formulario donde se esté.
- **Acciones:** acciones y comandos que pueden ejecutarse para el formulario maestro/detalle y sus datos. Las acciones de dentro del formulario detalle son particulares a los datos de la pestaña en donde se encuentre.

### **3.4.4. Especificación del comportamiento dinámico de la interfaz**

Se va a dividir en varios gráficos para una mejor visualización y claridad.

En el primero se parte de la interfaz inicial que es el punto de partida al acceder a la aplicación.

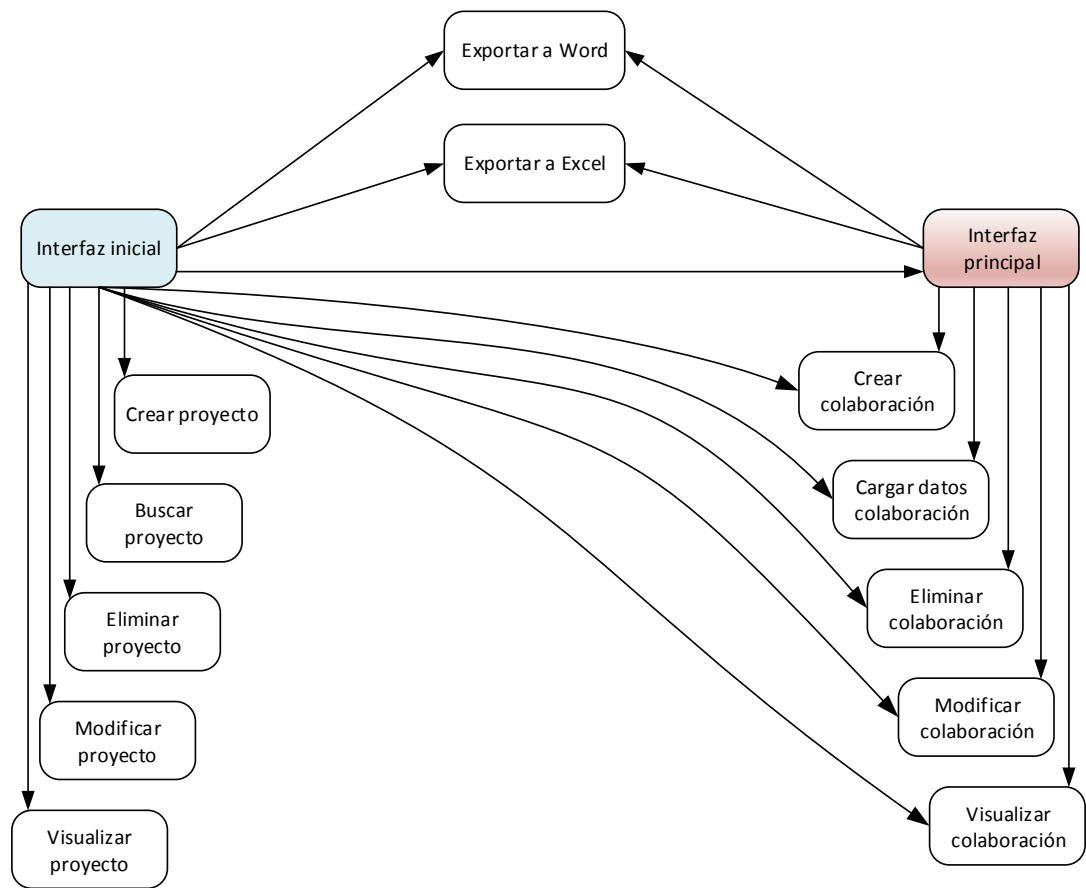


Ilustración 19: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz I

El segundo se centra en las posibles acciones desde la interfaz principal con los elementos principales que se engloban en las pestañas de primer nivel o superiores.

Para conseguir mayor claridad, en lugar de aparecer en el gráfico cada acción de forma individual, se engloban en el concepto **CRUD** las operaciones de crear, visualizar, modificar y eliminar en cada una de las agrupaciones.



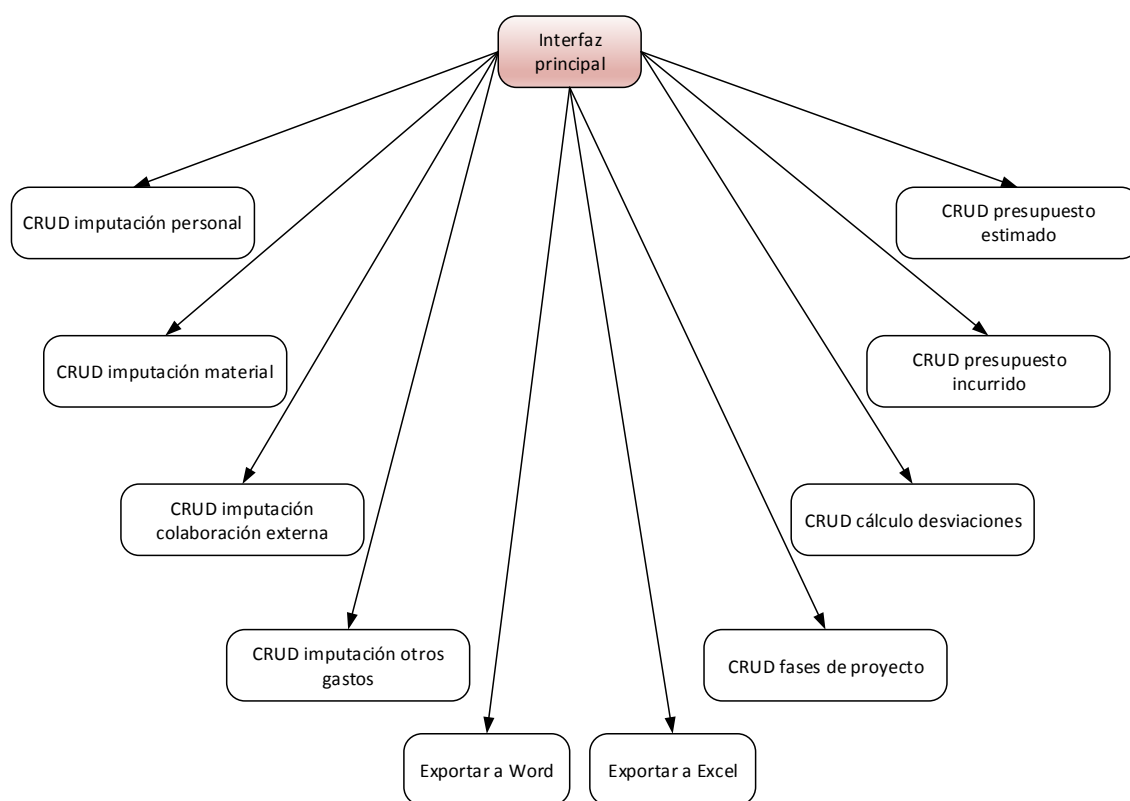


Ilustración 20: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz II

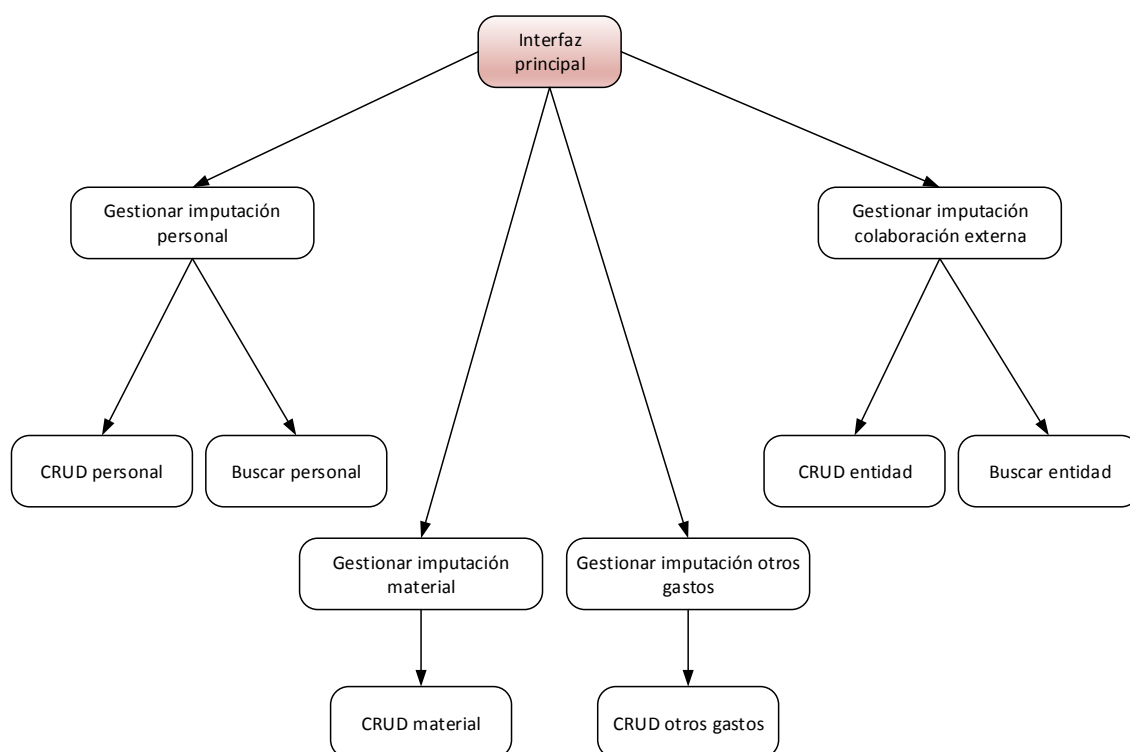


Ilustración 21: Especificación de comportamiento dinámico de la interfaz III

## **3.5. ANÁLISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS**

Con esta tarea se pretende garantizar la consistencia y la concordancia del análisis realizado con anterioridad, verificando que tanto el usuario como el desarrollador tienen el mismo concepto del sistema.

### **3.5.1. Verificación y Análisis de Consistencia entre Modelos**

En este apartado se comprueba que los modelos generados son coherentes entre sí, comprobando la inexistencia de ambigüedades. Para llevar a cabo esta tarea se utilizarán matrices de trazabilidad entre los elementos comunes de los modelos creados en el Estudio de Viabilidad del Sistema y los modelos del Análisis.

#### **3.5.1.1 Matriz de Requisitos de Software y Requisitos de Usuario**

A continuación se incluyen las matrices de trazabilidad para comprobar la consistencia entre los distintos requisitos.

Requisito de Software	Requisito de Usuario														
	RU-C001	RU-C002	RU-C003	RU-C004	RU-C005	RU-C006	RU-C007	RU-C008	RU-C009	RU-C010	RU-C011	RU-C012	RU-C013	RU-R001	RU-R002
RS-F001	X														
RS-F002		X													
RS-F003		X													
RS-F004		X													
RS-F005			X												
RS-F006			X												
RS-F007				X											
RS-F008				X											
RS-F009					X										
RS-F010					X										
RS-F011						X									
RS-F012						X									
RS-F013						X									
RS-F014							X								
RS-F015							X								
RS-F016								X							
RS-F017									X						

Requisito de Software	Requisito de Usuario														
	RU-C001	RU-C002	RU-C003	RU-C004	RU-C005	RU-C006	RU-C007	RU-C008	RU-C009	RU-C010	RU-C011	RU-C012	RU-C013	RU-R001	RU-R002
RS-F018										X					
RS-F019											X				
RS-F020												X			
RS-F021													X		
RS-NF001														X	
RS-NF002															X

Tabla 63: Trazabilidad Requisitos de Software y Requisitos de Usuario

### 3.5.1.2 Matriz de Casos de Uso y Subsistemas

Caso de uso	Subsistema					
	Gestión de proyectos	Gestión de colaboraciones	Gestión de imputaciones de personal	Gestión de imputaciones de material	Gestión de imputaciones de colaboración externa	Gestión de imputaciones de otros gastos
CU-001	X					
CU-002	X					
CU-003	X					

Caso de uso	Subsistema					
	Gestión de proyectos	Gestión de colaboraciones	Gestión de imputaciones de personal	Gestión de imputaciones de material	Gestión de imputaciones de colaboración externa	Gestión de imputaciones de otros gastos
CU-004	X					
CU-005	X					
CU-006		X				
CU-007		X				
CU-008		X				
CU-009		X				
CU-010		X				
CU-011		X				
CU-012		X				
CU-013			X			
CU-014			X			
CU-015			X			
CU-016			X			
CU-017				X		
CU-018				X		
CU-019				X		
CU-020				X		

Caso de uso	Subsistema					
	Gestión de proyectos	Gestión de colaboraciones	Gestión de imputaciones de personal	Gestión de imputaciones de material	Gestión de imputaciones de colaboración externa	Gestión de imputaciones de otros gastos
CU-021					X	
CU-022					X	
CU-023					X	
CU-024					X	
CU-025						X
CU-026						X
CU-027						X
CU-028						X

Tabla 64: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas I

Caso de uso	Subsistema			
	Gestión del presupuesto estimado	Gestión del presupuesto incurrido	Gestión del cálculo de desviaciones	Gestión de fases de proyecto
CU-029	X			
CU-030	X			
CU-031	X			
CU-032	X			

Caso de uso	Subsistema			
	Gestión del presupuesto estimado	Gestión del presupuesto incurrido	Gestión del cálculo de desviaciones	Gestión de fases de proyecto
CU-033		X		
CU-034		X		
CU-035		X		
CU-036		X		
CU-037			X	
CU-038			X	
CU-039			X	
CU-040			X	
CU-041				X
CU-042				X
CU-043				X
CU-044				X

Tabla 65: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas II



Caso de uso	Subsistema			
	Gestión de personal	Gestión de material	Gestión de entidades	Gestión de otros gastos
CU-045	X			
CU-046	X			
CU-047	X			
CU-048	X			
CU-049		X		
CU-050		X		
CU-051		X		
CU-052			X	
CU-053			X	
CU-054			X	
CU-055			X	
CU-056				X
CU-057				X
CU-058				X

Tabla 66: Trazabilidad Casos de Uso y Subsistemas III

## **4. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

## 4.1. DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

### 4.1.1 Definición de niveles de arquitectura

La arquitectura presente en este sistema es totalmente dependiente del entorno en que se ha desarrollado. Microsoft Access ofrece en su entorno los distintos componentes para el desarrollo de aplicaciones de escritorio ofreciendo base de datos, interacción con el usuario mediante formularios, creación de consultas y sentencias SQL para manipular los datos, lenguaje VBA integrado, etc.

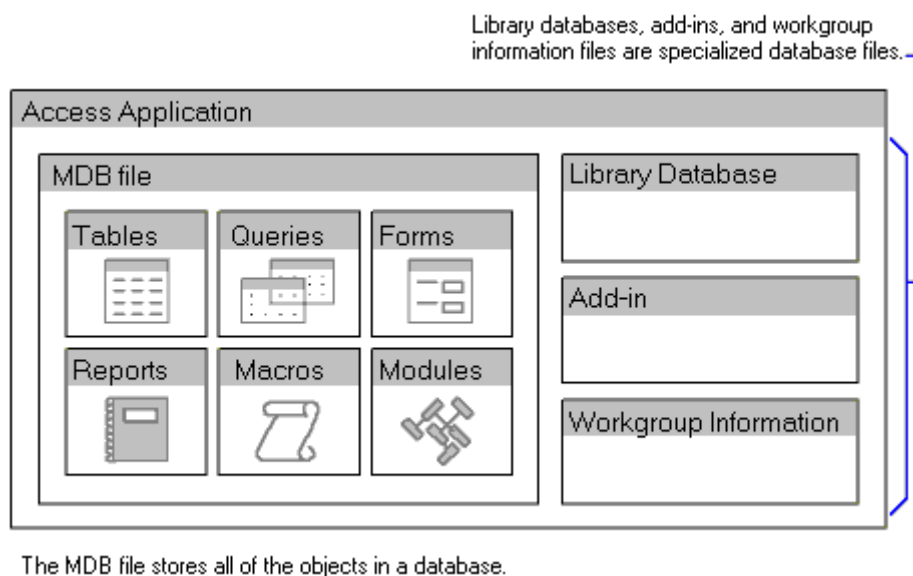


Ilustración 22: Arquitectura del sistema (fuente: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc749861.aspx>)

En el ACCDB se encuentra la aplicación junto con la base de datos. En este caso se han hecho uso de los siguientes componentes:

- **Tablas.** Almacenan los datos.
- **Consultas.** Tanto de mera consulta de datos, como de inserción de datos en el transcurso de operaciones intermedias como cálculo de totales en presupuestos.
- **Formularios.** Todas las pantallas de interacción con el usuario.
- **Módulos y código VBA en eventos de formularios.** En los módulos es en donde se almacena código VBA que va a ser accesible en toda la aplicación.

En este caso están la generación de la exportación a Word y Excel que son llamadas desde dos pantallas diferentes. También ciertas utilidades como comprobación de letras de DNI o validación del formato de introducción de correo electrónico, que también están presentes en varias pantallas.

El resto del código VBA está en cada formulario ya que es programación orientada a eventos.

## 4.1.2 Revisión de la Interfaz de Usuario

A continuación se presenta el diseño de alto nivel para las interfaces de usuario.

### - Gestión de proyectos y Gestión de colaboraciones:

The screenshot displays a web application interface for managing projects and collaborations. It is divided into two main sections, each highlighted with a red box and a red label.

**Proyecto (Top Section):** This section is titled 'Proyecto'. It contains a text area for 'Descripción' with the value 'Portal web para facturación electrónica operadora móvil ANSAX'. Below this are two input fields for 'Año de inicio' (2009) and 'Año de finalización' (2012). At the bottom of this section are navigation buttons: '<< Primero', '< Anterior', 'Siguiente >', and 'Último >>'. There are also icons for saving, editing, and deleting, along with a 'Cargar proyecto actual' button and a 'Salir' button.

**Colaboraciones en Proyecto (Bottom Section):** This section is titled 'Colaboraciones en Proyecto'. It features a dropdown menu for 'Entidad responsable' with the selected value 'Argosa Consulting SL'. Below this is an input field for 'Año de colaboración' with the value '2009'. Similar to the top section, it has navigation buttons: '<< Primero', '< Anterior', 'Siguiente >', and 'Último >>'. There are also icons for saving, editing, and deleting, and buttons for exporting to Excel and Word.

At the bottom of the interface, there are two pagination controls. The first shows 'Registro: 1 de 2' and the second shows 'Registro: 1 de 7'. Both include a 'Sin filtrar' status and a 'Buscar' input field.

Ilustración 23: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de proyectos y colaboraciones






La gestión de colaboraciones tiene además esta otra interfaz:

**Colaboraciones en Proyecto**

Proyecto: Sistema de Información para el control de pesca en las costas españolas




Entidad responsable: Altore New Software

Año de colaboración: 2014

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>
 





Cerrar

Personal
Material
Colaboración externa
Otros gastos
Presupuestos
Fases proyecto

**Imputaciones de personal**

Persona: 58996301G - Ramiro González Saavedra
 




Entidad colaboradora: Altore New Software

Departamento: Desarrollo de software




Puesto actual: Analista programador

Funciones: Análisis e implementación de módulos principales
 
Experiencia profesional
Proyectos en exclusividad

Dedicación (%): 100    Exclusividad I+D: ☐ Sí ☒ No

Tipo jornada/Horas: Jornada completa. 8 horas

Horas I+D	1605		Coste/Gasto directo I+D	57.780,00 €
Horas IT	150	Coste hora: 36 €/hora	Coste/Gasto directo IT	5.400,00 €
Total horas	1755		Coste/Gasto total	63.180,00 €




<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>
 




Registro: 14 1 de 2 Filtrado Buscar

Ilustración 24: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de colaboraciones

- **Gestión de imputaciones de personal:**

**Imputaciones de personal**

Persona: 58996301G - Ramiro González Saavedra
 




Entidad colaboradora: Altore New Software

Departamento: Desarrollo de software




Puesto actual: Analista programador

Funciones: Análisis e implementación de módulos principales
 
Experiencia profesional
Proyectos en exclusividad

Dedicación (%): 100    Exclusividad I+D: ☐ Sí ☒ No

Tipo jornada/Horas: Jornada completa. 8 horas

Horas I+D	1605		Coste/Gasto directo I+D	57.780,00 €
Horas IT	150	Coste hora: 36 €/hora	Coste/Gasto directo IT	5.400,00 €
Total horas	1755		Coste/Gasto total	63.180,00 €

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>
 




Registro: 14 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 25: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de personal

- **Gestión de imputaciones de material:**

**Imputaciones de material**

Material: Dispositivos móviles 3G - Nº unidades: 25

Entidad usa material: Altore New Software

Coste/Gasto I+D: 2.722,00 €

Coste/Gasto IT: 125,00 €

Coste/Gasto total: 2.847,00 €

Facturas

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 26: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de material

- **Gestión de imputaciones de colaboración externa:**

**Imputaciones de colaboraciones externas**

Tipo entidad: NAC

Entidad colaboradora: Altore Software SL - CIF: X4548099F

País realización: ESPAÑA

Descripción colaboración: Filial de la empresa matriz dedicada a factoría de software

Coste/Gasto I+D: 34.000,00 €

Coste/Gasto IT: 12.000,00 €

Coste/Gasto total: 46.000,00 €

Facturas

Responsable de la entidad

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 27: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de colaboración externa

- **Gestión de imputaciones de otros gastos:**

**Imputaciones de otros gastos**

Otros gastos: Contratos operadora telecomunicaciones tarjetas 3G para smartphones - Descripción: 25 tarjetas telefónicas 3G

Entidad realiza gasto: Altore Software SL

Coste/Gasto I+D: 1.000,00 €

Coste/Gasto IT:

Coste/Gasto total: 1.000,00 €

Facturas

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtro Buscar

Ilustración 28: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de imputaciones de otros gastos

- **Gestión del presupuesto estimado:**

Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones	
Presupuesto estimado en:	I+D	Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto
Personal aplicado a actividades de I+D+i	55.000,00 €	5.500,00 €	60.500,00 €
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	3.100,00 €		3.100,00 €
Material fungible	2.700,00 €	150,00 €	2.850,00 €
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	36.000,00 €	12.000,00 €	48.000,00 €
Otras colaboraciones externas			
Otros gastos	975,00 €	100,00 €	1.075,00 €
Total Costes/Gastos	97.775,00 €	17.750,00 €	115.525,00 €

Ilustración 29: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de presupuesto estimado

- **Gestión del presupuesto incurrido:**


Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones	
Presupuesto incurrido en:			
	I+D	Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto
Personal aplicado a actividades de I+D+i	57.780,00 €	5.400,00 €	63.180,00 €
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	0,00 €		0,00 €
Material fungible	2.722,00 €	125,00 €	2.847,00 €
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Otras colaboraciones externas	34.000,00 €	12.000,00 €	46.000,00 €
Otros gastos	1.000,00 €		1.000,00 €
Total Costes/Gastos	95.502,00 €	17.525,00 €	113.027,00 €

Ilustración 30: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de presupuesto incurrido

- **Gestión del cálculo de desviaciones:**

Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones		
Desviaciones presupuestos:		Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto	Desviaciones: Identificación (Nombre de la persona, entidad, material, etc...)
Estimado - Incurrido	I+D			
Personal aplicado a actividades de I+D+i	-2.780,00 €	100,00 €	-2.680,00 €	58996301G - Ramiro González Saavedra trabajó 133 horas de más de las previstas
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	3.100,00 €		3.100,00 €	
Material fungible	-22,00 €	25,00 €	3,00 €	Los dispositivos móviles adquiridos fueron un modelo superior al presupuestado
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	36.000,00 €	12.000,00 €	48.000,00 €	
Otras colaboraciones externas				
Otros gastos	-25,00 €		75,00 €	
Total Costes/Gastos	2.273,00 €	225,00 €	2.498,00 €	

Σ






Ilustración 31: Interfaz de Alto Nivel para Gestión del cálculo de desviaciones



- **Gestión de fases de proyecto:**




Fases estándar		Fases propias	
Fase estándar	Análisis de Viabilidad	<b>Indicar para esta fase estándar la parte del gasto total incurrida en:</b>	
Fases estándar del proyecto ya añadidas Análisis de Viabilidad Análisis de Requisitos		Personal	21.000,00 € de un total incurrido de 63.180,00 €
		Personal excl. I+D	de un total incurrido de 0,00 €
		Material	458,00 € de un total incurrido de 2.847,00 €
		Universidades, OPIS	de un total incurrido de 0,00 €
		Actividades exterior	de un total incurrido de
		Otras colab. externas	23.450,56 € de un total incurrido de 46.000,00 €
		Otros gastos	233,05 € de un total incurrido de 1.000,00 €
<b>Indicar para esta fase estándar las evidencias y consideraciones de I+D o IT:</b>			
Evidencias aportadas	Intervinientes	Consideración I+D	Consideración IT
Estudio previo de nivel internacional			
<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>   			
Registro: 1 de 2  Filtrado Buscar			

Ilustración 32: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de fases estándar de proyecto





Fases estándar		Fases propias	
Fase propia	Feedback controlado	<b>Indicar para esta fase estándar la parte del gasto total incurrida en:</b>	
Fases propias del proyecto ya añadidas Feedback controlado		Personal	1.980,00 € de un total incurrido de 63.180,00 €
		Personal excl. I+D	de un total incurrido de 0,00 €
		Material	655,00 € de un total incurrido de 2.847,00 €
		Universidades, OPIS	de un total incurrido de 0,00 €
		Actividades exterior	de un total incurrido de
		Otras colab. externas	de un total incurrido de 46.000,00 €
		Otros gastos	de un total incurrido de 1.000,00 €
<b>Indicar para esta fase estándar las evidencias y consideraciones de I+D o IT:</b>			
Evidencias aportadas	Intervinientes	Consideración I+D	Consideración IT
Fase innovadora y de gran impacto en el rediseño de otras fases	Equipo de operadores y testing	En estudio	
<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>   			
Registro: 1 de 1  Filtrado Buscar			

Ilustración 33: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de fases propias de proyecto

- **Gestión de personal:**

The image shows a software window titled "Datos de persona" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The form contains the following fields:

Nombre	<input type="text" value="Ramiro"/>		
Apellidos	<input type="text" value="González Saavedra"/>		
NIF	<input type="text" value="58996301G"/>		
Titulación 1	<input type="text" value="Grado en industrial electrónica"/>		
Titulación 2	<input type="text"/>		
Titulación 3	<input type="text"/>		
Titulación 4	<input type="text"/>		
Teléfono	<input type="text" value="915028715"/>	Fax	<input type="text"/>
Correo electrónico	<input type="text" value="saavedra.ramiro@yahoo.es"/>		

At the bottom of the form, there are two buttons: a blue button with a floppy disk icon (Save) and a blue button labeled "Cerrar" (Close).

Ilustración 34: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal I

**Buscador de personas**

**Criterio(s) de búsqueda**

Nombre


Apellidos

NIF

Titulación 1

Teléfono

Correo electrónico



Nombre	Apellidos	NIF	Teléfono	Correo electrónico
Anibal	Gómez Feijó	53012453Y	915003945	gomezfeij@gmail.com
Raquel	Sánchez Muñoz	52011696W	93566845	rsanmu@gmail.com
Sara	Piñero Fernández	00325808J	600258694	sara.fdez@hotmail.com
Juan José	López Arnáiz	53411025H	660253304	juan.jose.lar@gmail.com
Fidel	Paéz de la Rosa	65212030S	696325636	fpr1981@gmail.com
Alberto	González Pérez	54022302V	697888556	algope@hotmail.es
Froilán	Fernández	5009292F	647895201	fernandez.froilan@yahoo.es
Ramiro	González Saavedra	58996301G	915028715	saavedra.ramiro@yahoo.es
Celestino	Pérez de la Cuadra	00034383K	658901242	celespe@gmail.com
Alfredo	Ruiz Maeste	57899036D	666301201	alfredo.ruiz.maeste@gmail.com
Pedro	Alcántara Gómez	59210014X	694201367	palgomez@gmail.com
Cristina	Fernández Parra	56010200W	677658045	parracris1977@yahoo.es
Iñaki	Andoain Irrutia	25454Q	600088405	inaki.irrutia@yahoo.es

Registro: 14 1 de 13 Sin filtrar Buscar




Ilustración 35: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal II

**Experiencia profesional**

Periodo

Empresa

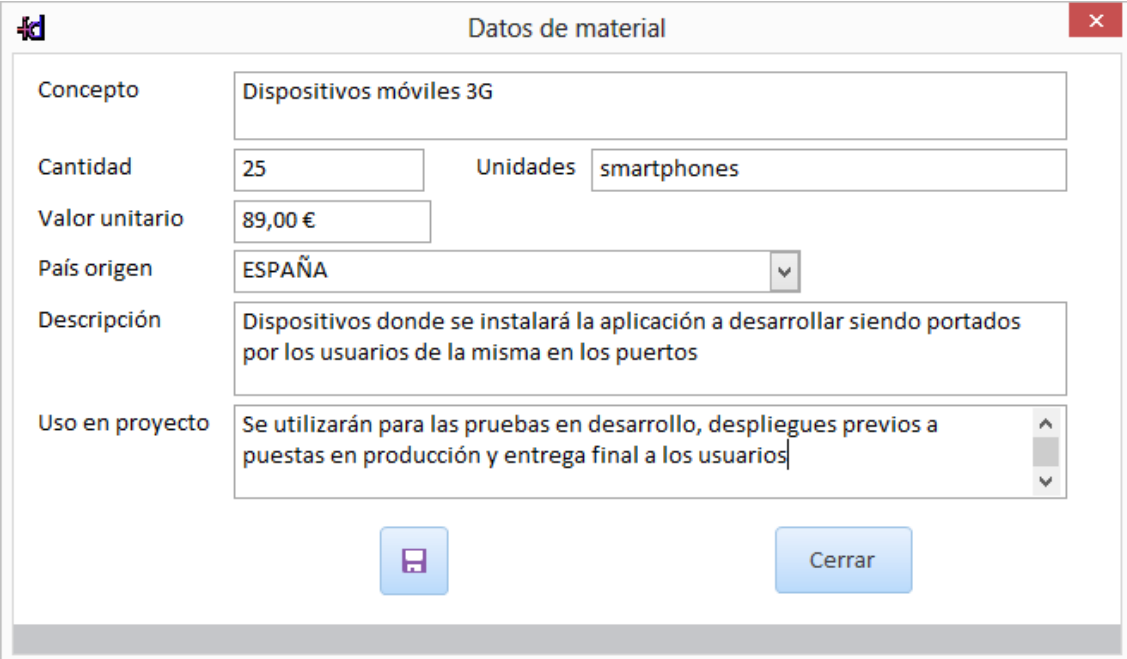
Puesto

Registro: 14 1 de 1 Filtro Buscar

Ilustración 36: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de personal III

- **Gestión de material:**



**Datos de material**

Concepto: Dispositivos móviles 3G

Cantidad: 25      Unidades: smartphones

Valor unitario: 89,00 €

País origen: ESPAÑA

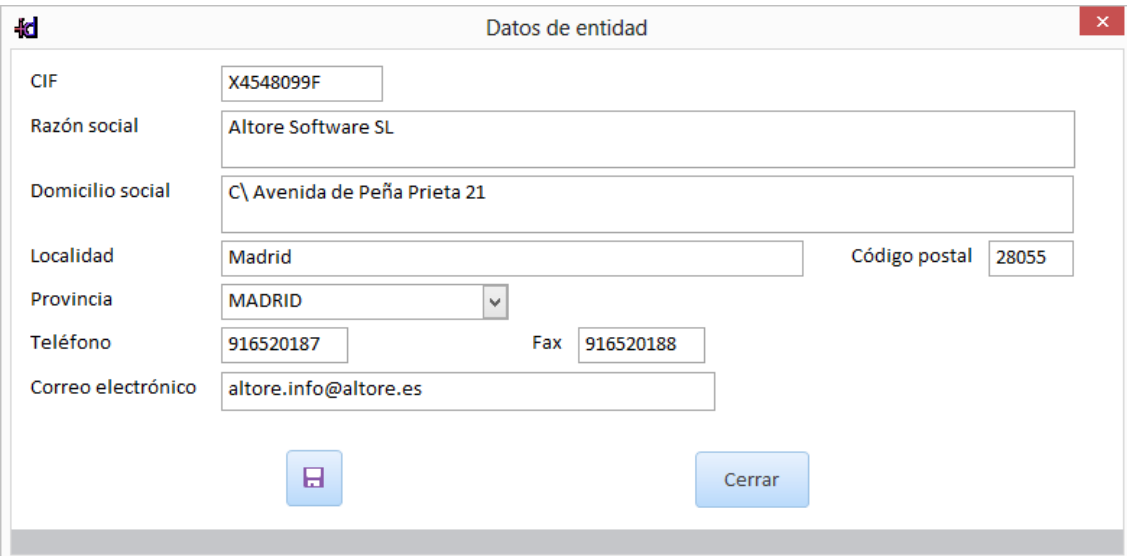
Descripción: Dispositivos donde se instalará la aplicación a desarrollar siendo portados por los usuarios de la misma en los puertos

Uso en proyecto: Se utilizarán para las pruebas en desarrollo, despliegues previos a puestas en producción y entrega final a los usuarios

Buttons: [Guardar] [Cerrar]

Ilustración 37: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de material

- **Gestión de entidades:**



**Datos de entidad**

CIF: X4548099F

Razón social: Altore Software SL

Domicilio social: C\ Avenida de Peña Prieta 21

Localidad: Madrid      Código postal: 28055

Provincia: MADRID

Teléfono: 916520187      Fax: 916520188

Correo electrónico: altore.info@altore.es

Buttons: [Guardar] [Cerrar]

Ilustración 38: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad I

**Buscador de entidades**

**Criterio(s) de búsqueda**

CIF

Razón social

Domicilio social

Localidad  Código postal

Provincia

Teléfono  Fax

Correo electrónico

CIF	Razón social	Domicilio social	Localidad	Cód. postal	Provincia	Teléfono	Fax	Correo electrónico
389531339	Apps y más S.A.	C\ Eros 2	Barcelona	08080	BARCELONA	935299300	935299344	appymas@appymas.com
G1462593C	FELPESOF	Avenida Donisore 344	Barcelona	08080	BARCELONA	932236987	932236988	felpesoft-consultas@felpesoft.it
E33076738	Argosa Consulting SL	C\ Elfo 1	Madrid	28006	MADRID	918223041	918223042	argosa@argosa.es
F9722329A	Altore Software SL	Avenida de Peña Prieta 21	Madrid	28055	MADRID	916520187	916520190	altore.info@altore.es
V6419381F	Ingeniería y Software SA	C\ Rosas 334	Málaga	19003	MALAGA	9554502128	9554502223	info@ingsoft.es
R60174281	Altore New Software	C\ Andalí 34	Málaga	28055	MALAGA	9265201227	9565201267	info@altorenew.es
H04363701	ETT de Software y Apps	Paseo de la Luz 77	Vigo	01233	PONTEVEDRA		9863200147	EttSoftwareApp@ettsoftwareapp.com

Registros: 1 de 12

Ilustración 39: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad II

**Responsable de entidad**

Persona

Cargo

Localidad

Código postal

Provincia

Registro: 1 de 1

Ilustración 40: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de entidad III

- **Gestión de otros gastos:**

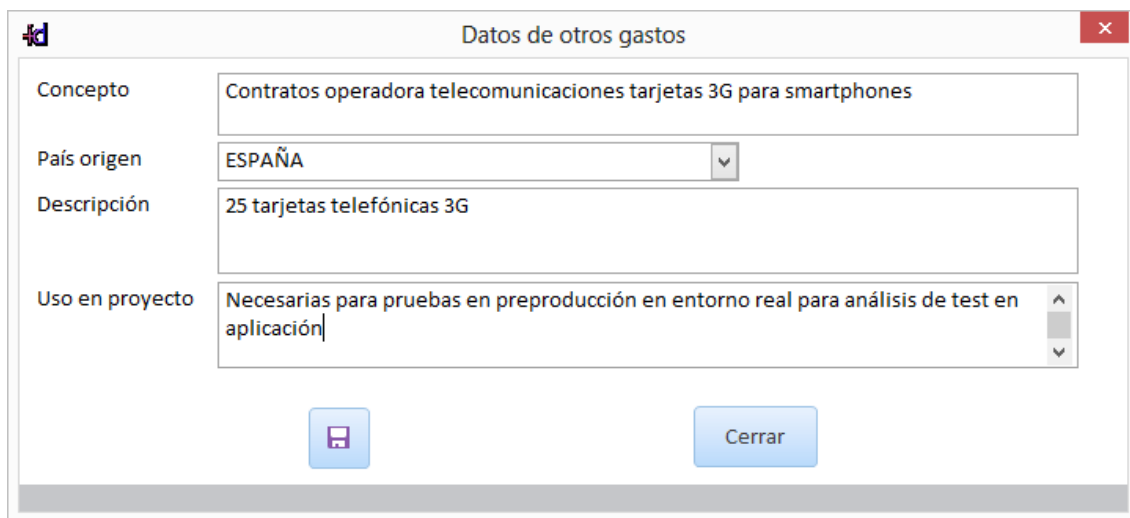


Ilustración 41: Interfaz de Alto Nivel para Gestión de otros gastos

## 4.2. DISEÑO FÍSICO DE DATOS

En este apartado se expone el diseño físico de datos. Para ello se parte del modelo lógico realizado en el punto ELABORACIÓN DEL MODELO DE DATOS. Se indican los campos que son clave ajena con el símbolo: **FK**


ColaboracionEntidadProyecto		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdEntidad	Número
<b>FK</b>	IdProyecto	Número
<b>FK</b>	IdEntidadResponsable	Número
	Anio	Número

Ilustración 42: Diseño físico datos tabla ColaboracionEntidadProyecto

ColaboracionExterna		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	<b>Id</b>	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
<b>FK</b>	IdEntidad	Número
<b>FK</b>	IdPaisRealizacion	Número
<b>FK</b>	IdTipoEntidadColaboracionExterna	Número
	DescripcionColaboracion	Texto largo
	CosteGastoIMasD	Número
	CosteGastoI	Número
	CosteGastoTotal	Número

Ilustración 43: Diseño físico datos tabla ColaboracionExterna

ColaboracionMaterial		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	<b>Id</b>	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
<b>FK</b>	IdMaterial	Número
<b>FK</b>	IdEntidadUsaMaterial	Número
	CosteGastoIMasD	Número
	CosteGastoI	Número
	CosteGastoTotal	Número

Ilustración 44: Diseño físico datos tabla ColaboracionMaterial

ColaboracionOtrosGastos		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	<b>Id</b>	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
<b>FK</b>	IdOtrosGastos	Número
<b>FK</b>	IdEntidadRealizaGasto	Número
	CosteGastoIMasD	Número
	CosteGastoI	Número
	CosteGastoTotal	Número

Ilustración 45: Diseño físico datos tabla ColaboracionOtrosGastos


ColaboracionPersonal		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
<b>FK</b>	IdPersonal	Número
<b>FK</b>	IdEntidadColaboradora	Número
	Departamento	Texto corto
	Dedicacion	Número
	PuestoActual	Texto corto
	Funciones	Texto largo
	ExclIMasDSiNo	Sí/No
	TipoJornadaYHoras	Texto corto
	HorasIMasD	Número
	HorasI	Número
	TotalHoras	Número
	CosteHora	Número
	CosteGastoDirectoIMasD	Número
	CosteGastoDirectoI	Número
	CosteGastoTotal	Número

Ilustración 46: Diseño físico datos tabla ColaboracionPersonal


ColaboraExternaTotales		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	TotalUNICosteGastoIMasD	Número
	TotalUNICosteGastoI	Número
	TotalUNICosteGastoTotal	Número
	TotalOPICosteGastoIMasD	Número
	TotalOPICosteGastoI	Número
	TotalOPICosteGastoTotal	Número
	TotalCITCosteGastoIMasD	Número
	TotalCITCosteGastoI	Número
	TotalCITCosteGastoTotal	Número
	TotalEXTCosteGastoIMasD	Número
	TotalEXTCosteGastoI	Número
	TotalEXTCosteGastoTotal	Número
	TotalNACCosteGastoIMasD	Número
	TotalNACCosteGastoI	Número
	TotalNACCosteGastoTotal	Número
	TotalUNIOPICITCosteGastoIMasD	Número
	TotalUNIOPICITCosteGastoI	Número
	TotalUNIOPICITCosteGastoTotal	Número
	TotalEXTNACCosteGastoIMasD	Número
	TotalEXTNACCosteGastoI	Número
	TotalEXTNACCosteGastoTotal	Número



Ilustración 47: Diseño físico datos tabla ColaboraExternaTotales

ColaboraMaterialTotales		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	MaterialCosteGastoIMasD	Número
	MaterialCosteGastoI	Número
	MaterialCosteGastoTotal	Número

Ilustración 48: Diseño físico datos tabla ColaboraMaterialTotales

ColaboraOtrosGastosTotales		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	OtrosGastosCosteGastoIMasD	Número
	OtrosGastosCosteGastoI	Número
	OtrosGastosCosteGastoTotal	Número

Ilustración 49: Diseño físico datos tabla ColaboraOtrosGastosTotales

ColaboraPersonalTotales		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	PersonalNExclHorasIMasD	Número
	PersonalNExclIMasDHorasI	Número
	PersonalNExclIMasDCosteGastoDirectoIMasD	Número
	PersonalNExclIMasDCosteGastoDirectoI	Número
	PersonalNExclIMasDCosteGastoTotal	Número
	PersonalExclHorasIMasD	Número
	PersonalExclIMasDCosteGastoDirectoIMasD	Número
	PersonalExclIMasDCosteGastoTotal	Número
	PersonalTotalHorasIMasD	Número
	PersonalTotalCosteGastoDirectoIMasD	Número
	PersonalTotalHorasI	Número
	PersonalTotalCosteGastoDirectoI	Número
	PersonalTotalCosteGastoTotal	Número

Ilustración 50: Diseño físico datos tabla ColaboraPersonalTotales

Entidad		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
	CIF	Texto corto
	RazonSocial	Texto corto
	DomicilioSocial	Texto corto
	Localidad	Texto corto
	CodigoPostal	Texto corto
<b>FK</b>	IdProvincia	Número
	Telefono	Texto corto
	Fax	Texto corto
	CorreoElectronico	Texto corto

Ilustración 51: Diseño físico datos tabla Entidad


EntidadFacturas		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionExterna	Número
	Proveedor	Texto corto
	NumFactura	Texto corto
	FechaFactura	Fecha/Hora
	Concepto	Texto corto

Ilustración 52: Diseño físico datos tabla EntidadFacturas


ExperienciaProfesional		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdPersonal	Número
	Periodo	Texto corto
	Empresa	Texto corto
	Puesto	Texto corto

Ilustración 53: Diseño físico datos tabla ExperienciaProfesional

GastosFasesProyecto		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
FK	IdFase	Número
FK	IdFasePropia	Número
	GastoPersonal	Número
	GastoPersonalExclIMasD	Número
	GastoMaterial	Número
	GastoOPIS	Número
	GastoActividadesExterior	Número
	GastoOtrasColaboracionesExternas	Número
	OtrosGastos	Número
	TotalGastos	Número
	EvidenciasAportadas	Texto largo
	Intervinientes	Texto largo
	ConsideracionIMasD	Texto largo
	ConsideracionI	Texto largo

Ilustración 54: Diseño físico datos tabla GastosFasesProyecto

Material		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
	Concepto	Texto corto
	Cantidad	Número
	Unidades	Texto corto
	ValorUnitario	Número
FK	IdPaisOrigen	Número
	Descripcion	Texto largo
	UsoEnProyecto	Texto largo

Ilustración 55: Diseño físico datos tabla Material

MaterialFacturas		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionMaterial	Número
	Proveedor	Texto corto
	NumFactura	Texto corto
	FechaFactura	Fecha/Hora
	Concepto	Texto corto

Ilustración 56: Diseño físico datos tabla MaterialFacturas


OtrosGastos		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
	Concepto	Texto corto
FK	IdPaisOrigen	Número
	Descripcion	Texto largo
	UsoEnProyecto	Texto largo

Ilustración 57: Diseño físico datos tabla OtrosGastos


OtrosGastosFacturas		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionOtrosGastos	Número
	Proveedor	Texto corto
	NumFactura	Texto corto
	FechaFactura	Fecha/Hora
	Concepto	Texto corto

Ilustración 58: Diseño físico datos tabla OtrosGastosFacturas


Pais		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
	Descripcion	Texto corto

Ilustración 59: Diseño físico datos tabla Pais


Personal		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
	Nombre	Texto corto
	Apellidos	Texto corto
	NIF	Texto corto
	Titulacion1	Texto corto
	Titulacion2	Texto corto
	Titulacion3	Texto corto
	Titulacion4	Texto corto
	Telefono	Texto corto
	Fax	Texto corto
	CorreoElectronico	Texto corto

Ilustración 60: Diseño físico datos tabla Personal

PersonalProyectosExclusividad		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
FK	IdPersonal	Número
	Titulo	Texto corto
	FechaInicio	Fecha/Hora
	FechaFin	Fecha/Hora
	Funciones	Texto largo
	Dedicacion	Número

Ilustración 61: Diseño físico datos tabla PersonalProyectosExclusividad

Provincia		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
	Descripcion	Texto corto

Ilustración 62: Diseño físico datos tabla Provincia

Proyecto		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	Id	Autonumeración
	Descripcion	Texto largo
	AnioInicio	Número
	AnioFin	Número

Ilustración 63: Diseño físico datos tabla Proyecto


ProyectoPresupuestoDesviaciones		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	IMasDPersonalIMasD	Número
	IMasDPersonalExclIMasD	Número
	IMasDMaterialFungible	Número
	IMasDColaboraOPIS	Número
	IMasDColaboraExterna	Número
	IMasDOtrosGastos	Número
	IMasDTotalGastos	Número
	ITPersonalIMasD	Número
	ITPersonalExclIMasD	Número
	ITMaterialFungible	Número
	ITColaboraOPIS	Número
	ITColaboraExterna	Número
	ITOtrosGastos	Número
	ITTtotalGastos	Número
	TotalPersonalIMasD	Número
	TotalPersonalExclIMasD	Número
	TotalMaterialFungible	Número
	TotalColaboraOPIS	Número
	TotalColaboraExterna	Número
	TotalOtrosGastos	Número
	TotalCostesGastos	Número
	IdentificaPersonalMasD	Texto corto
	IdentificaPersonaExclIMasD	Texto corto
	IdentificaMaterial	Texto corto
	IdentificaOPIS	Texto corto
	IdentificaExterna	Texto corto
	IdentificaOtrosGastos	Texto corto

Ilustración 64: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoDesviaciones


ProyectoPresupuestoEstimado		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
<b>FK</b>	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	IMasDPersonalIMasD	Número
	IMasDPersonalExclIMasD	Número
	IMasDMaterialFungible	Número
	IMasDColaboraOPIS	Número
	IMasDColaboraExterna	Número
	IMasDOtrosGastos	Número
	IMasDTotalGastos	Número
	ITPersonalIMasD	Número
	ITPersonalExclIMasD	Número
	ITMaterialFungible	Número
	ITColaboraOPIS	Número
	ITColaboraExterna	Número
	ITOtrosGastos	Número
	ITTotalGastos	Número
	TotalPersonalIMasD	Número
	TotalPersonalExclIMasD	Número
	TotalMaterialFungible	Número
	TotalColaboraOPIS	Número
	TotalColaboraExterna	Número
	TotalOtrosGastos	Número
	TotalCostesGastos	Número

Ilustración 65: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoEstimado


ProyectoPresupuestoIncurrido		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
FK	IdColaboracionEntidadProyecto	Número
	IMasDPersonalIMasD	Número
	IMasDPersonalExclIMasD	Número
	IMasDMaterialFungible	Número
	IMasDColaboraOPIS	Número
	IMasDColaboraExterna	Número
	IMasDOtrosGastos	Número
	IMasDTotalGastos	Número
	ITPersonalIMasD	Número
	ITPersonalExclIMasD	Número
	ITMaterialFungible	Número
	ITColaboraOPIS	Número
	ITColaboraExterna	Número
	ITOtrosGastos	Número
	ITTotalGastos	Número
	TotalPersonalIMasD	Número
	TotalPersonalExclIMasD	Número
	TotalMaterialFungible	Número
	TotalColaboraOPIS	Número
	TotalColaboraExterna	Número
	TotalOtrosGastos	Número
	TotalCostesGastos	Número

Ilustración 66: Diseño físico datos tabla ProyectoPresupuestoIncurrido


ResponsableEntidad		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 Id	Autonumeración
FK	IdPersonal	Número
FK	IdColaboracionExterna	Número
	Cargo	Texto corto
	Localidad	Texto corto
	CodigoPostal	Texto corto
FK	IdProvincia	Número

Ilustración 67: Diseño físico datos tabla ResponsableEntidad


tblConfiguracion		
	Nombre del campo	Tipo de datos
	 pathWordTemplate	Texto corto
	pathExcelTemplate	Texto corto

Ilustración 68: Diseño físico datos tabla tblConfiguracion




TipoEntidadColaboracionExterna	
Nombre del campo	Tipo de datos
 Id	Autonumeración
Descripcion	Texto corto
FechaBaja	Fecha/Hora

Ilustración 69: Diseño físico datos tabla TipoEntidadColaboradoraExterna


TipoFase	
Nombre del campo	Tipo de datos
 Id	Autonumeración
Descripcion	Texto corto
FechaBaja	Fecha/Hora

Ilustración 70: Diseño físico datos tabla TipoFase


TipoFasePropia	
Nombre del campo	Tipo de datos
 Id	Autonumeración
Descripcion	Texto corto
FechaBaja	Fecha/Hora

Ilustración 71: Diseño físico datos tabla TipoFasePropia

## 4.3. DISEÑO DE MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS

Esta tarea se encarga de describir la migración y la carga inicial de datos al sistema que se pretende desarrollar.

En este proyecto no será necesario realizar una migración de datos desde otros sistemas ni llevar a cabo una carga inicial de datos para poder llegar a realizar toda la funcionalidad para la que será implementada la aplicación.

El único aspecto a tener en cuenta es que para poder realizar la exportación de datos a Word y Excel, si el usuario no ha establecido las rutas de ubicación de los ficheros para la exportación, el sistema avisará de este hecho y no se podrá llevar a cabo hasta que configure dichas rutas.

## **5. MANUAL DE IMPLANTACIÓN**

En este apartado se describirá cómo instalar los programas necesarios para que el usuario pueda utilizar la aplicación en su ordenador.

En primer lugar se puede optar por tener instalado Microsoft **Access 2013** perteneciente al paquete Office 2013 o, en su lugar, descargar e instalar Microsoft **Access 2013 Runtime**.

Microsoft Access 2013 Runtime permite distribuir aplicaciones de Access 2013 a los usuarios que no tienen la versión completa de Access 2013 instalada en sus equipos.

Se explican brevemente ambas alternativas.

Así mismo es posible utilizar la aplicación y exportar datos sin tener instalado Word 2013 ni Excel 2013 si se instalan Word Viewer y Excel Viewer respectivamente.

Se explican más adelante.

## 5.1. INSTALACIÓN DE ACCESS 2013

Es necesario poseer el disco de la instalación o descargarse el producto desde <http://www.technet.microsoft.com>

Es posible adquirir tan sólo Access sin necesidad de adquirir todo el paquete Office 2013.

En estas pantallas se visualiza el proceso para la instalación desde el disco con Office 2013 completo.

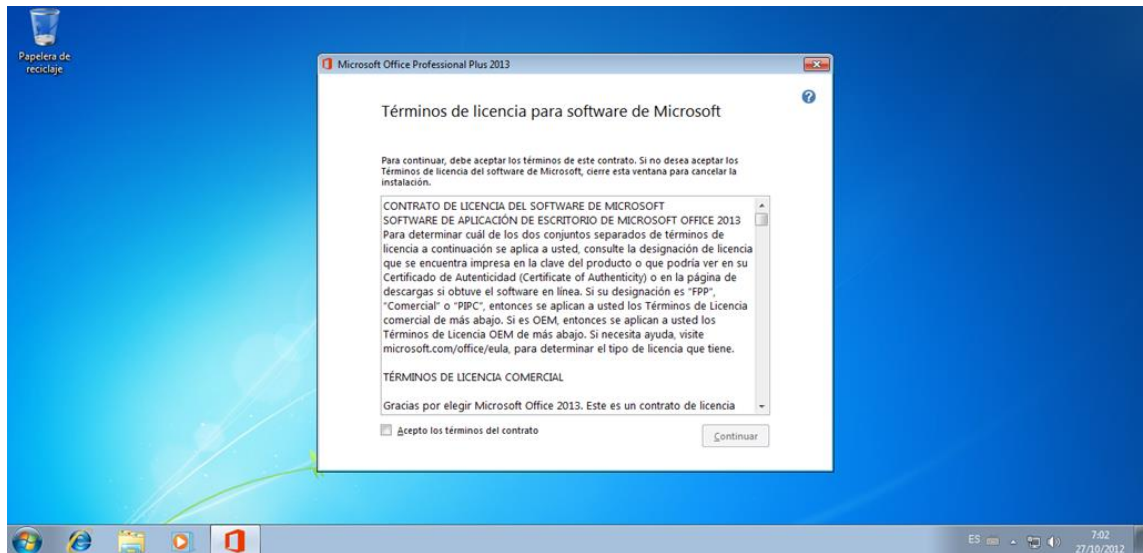


Ilustración 72: Instalación Access 2013 I

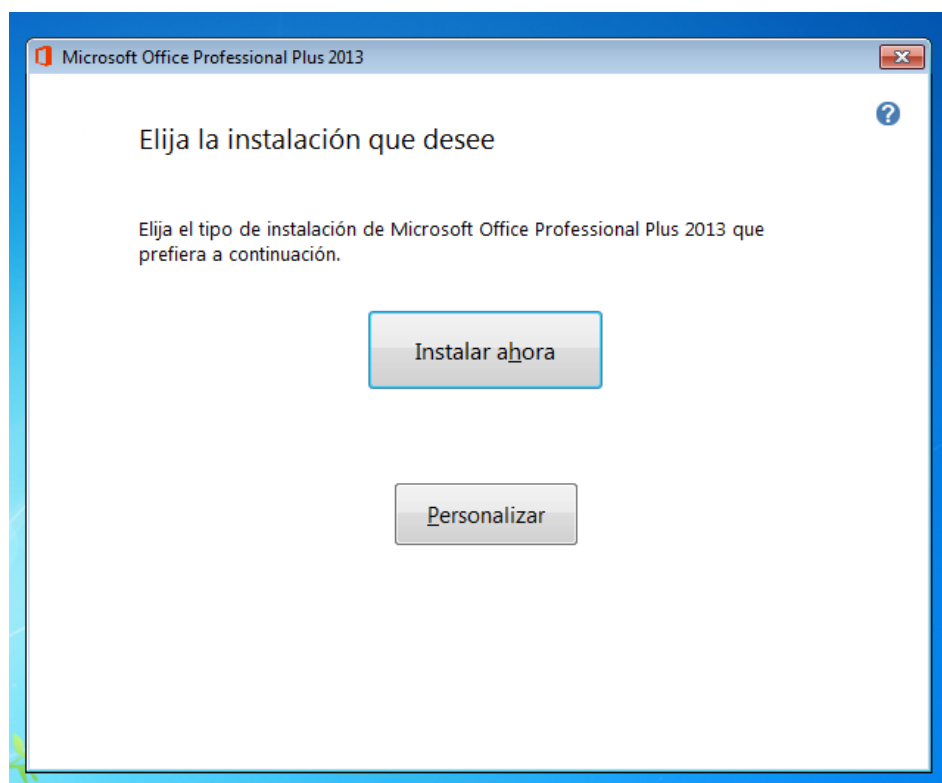


Ilustración 73: Instalación Access 2013 II

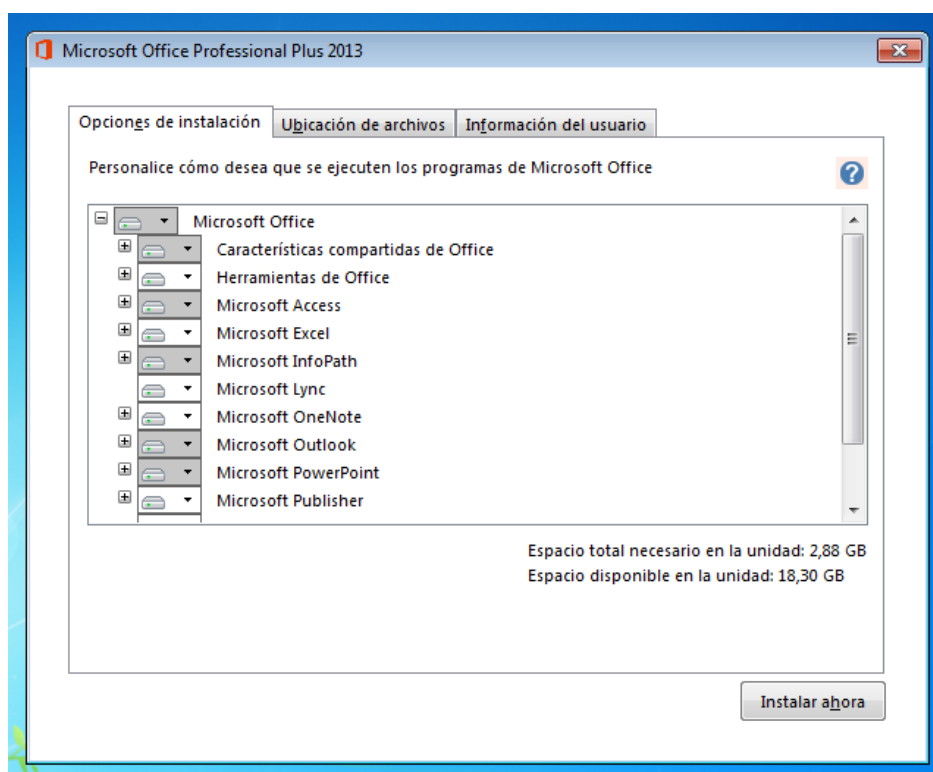


Ilustración 74: Instalación Access 2013 III

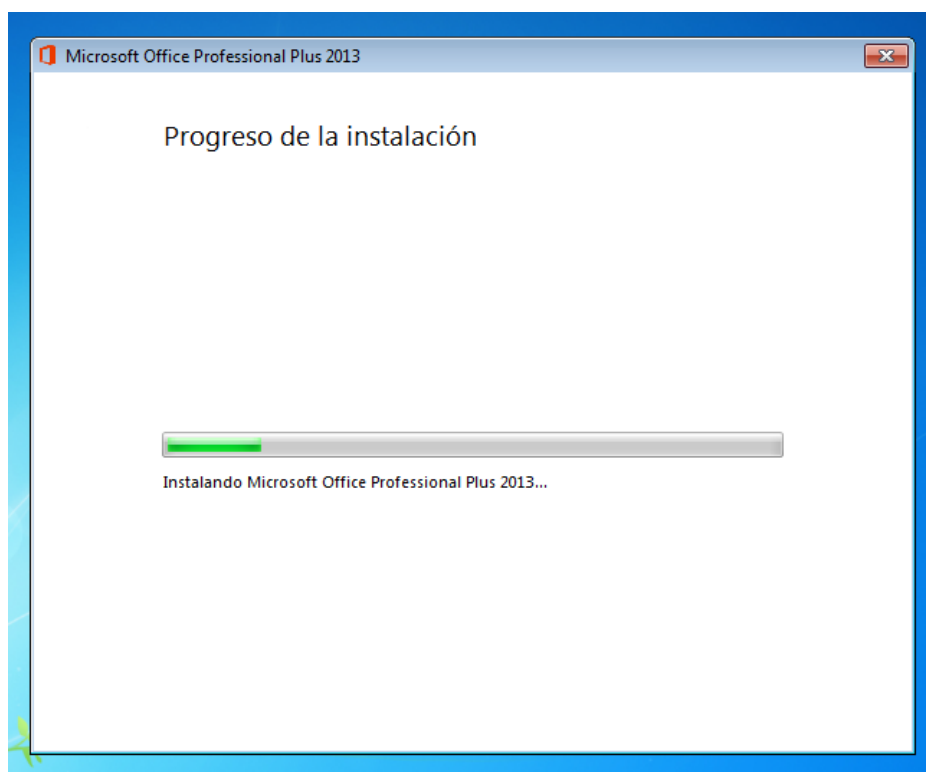


Ilustración 75: Instalación Access 2013 IV

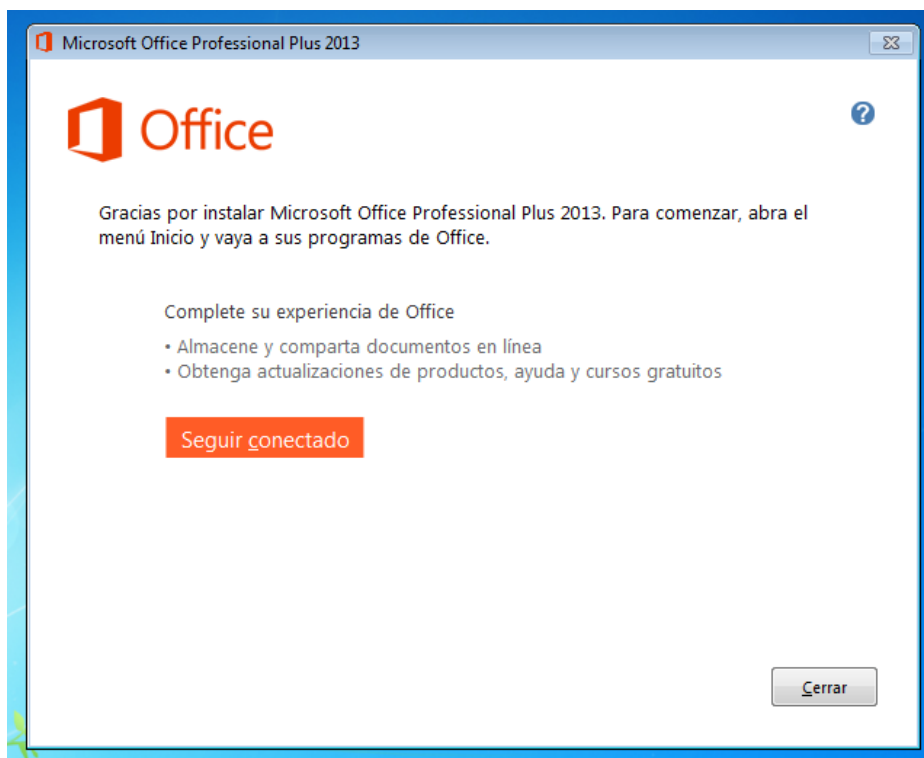


Ilustración 76: Instalación Access 2013 V

## 5.2. INSTALACIÓN DE ACCESS 2013 RUNTIME

Acceder a <https://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=39358> y descargarse el *runtime* adecuado al ordenador del usuario.

Los sistemas operativos compatibles son Windows 7, Windows 8, Windows Server 2008 R2 y Windows Server 2012.

Para instalar esta descarga:

1. Para descargar el archivo, hacer clic en Descargar y guardar el archivo en el equipo. Elegir la versión (x86 o x64) que corresponda a la instalación Office de destino.
2. Hacer doble clic en el archivo *AccessRuntime.exe* en el equipo para iniciar el programa de instalación.
3. Seguir las instrucciones de la pantalla para completar la instalación.

## 5.3. WORD VIEWER Y EXCEL VIEWER

Descargables desde <http://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=4> y <http://www.microsoft.com/es-ES/download/details.aspx?id=10> respectivamente:

- Con **Word Viewer** es posible ver, imprimir y copiar documentos de Word incluso sin tener Word instalado.
- Con **Excel Viewer** es posible abrir, ver e imprimir libros de Excel, aunque no se tenga instalado Excel. Además, se pueden copiar datos de Excel Viewer a otro programa. No obstante, no se podrán editar datos, guardar un libro ni crear un libro nuevo.

Como se ve, y aunque tienen limitaciones en cuanto a que no se pueden editar los ficheros de resultado de la exportación, si no se estima necesaria la edición, entonces es viable esta alternativa. Aun así, se recomienda no prescindir de la capacidad de poder editar, aunque, como se menciona anteriormente, es elegible por el usuario.

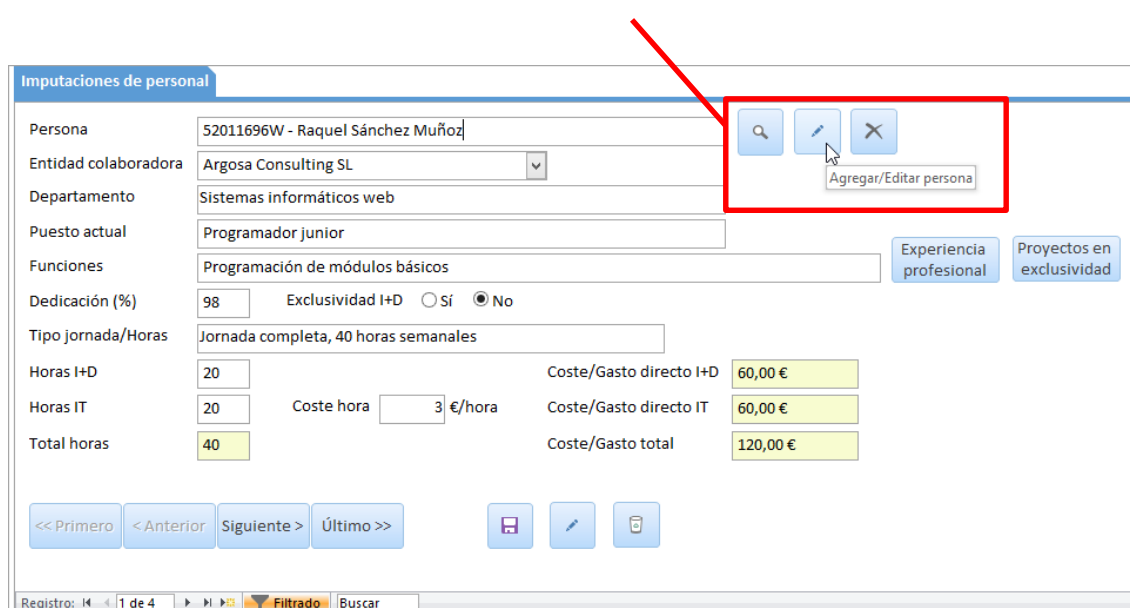
## **6. MANUAL DE USUARIO**



En este punto se proporciona una guía de utilización de las distintas funcionalidades que contiene la aplicación.

## 6.1. GENERALIDADES DE LA INTERFAZ

- En todas las pantallas del sistema, cuando el usuario deja en reposo el ratón unos instantes encima de un botón, aparecerá un *tooltip* con una breve descripción de la acción que realiza ese botón.



The screenshot displays the 'Imputaciones de personal' form. A red box highlights a group of three buttons: a magnifying glass (search), a pencil (edit), and a cross (delete). A tooltip with the text 'Agregar/Editar persona' is visible over the edit button. A red arrow points from the text 'aparecerá un tooltip' in the preceding list item to this tooltip. The form contains the following fields and values:

Imputaciones de personal			
Persona	52011696W - Raquel Sánchez Muñoz		
Entidad colaboradora	Argosa Consulting SL		
Departamento	Sistemas informáticos web		
Puesto actual	Programador junior		
Funciones	Programación de módulos básicos		
Dedicación (%)	98	Exclusividad I+D	<input type="radio"/> Sí <input checked="" type="radio"/> No
Tipo jornada/Horas	Jornada completa, 40 horas semanales		
Horas I+D	20	Coste/Gasto directo I+D	60,00 €
Horas IT	20	Coste hora	3 €/hora
		Coste/Gasto directo IT	60,00 €
Total horas	40	Coste/Gasto total	120,00 €

Buttons at the bottom: << Primero, < Anterior, Siguiente >, Último >>, Save, Edit, Print.

Footer: Registro: 1 de 4, Filtrado, Buscar

Ilustración 77: Manual usuario. Generalidades. Tooltip

- Cuando el usuario ha realizado una modificación en un campo de una pantalla y hace clic en cualquier otra área de la aplicación, bien por descuido o bien porque no desea seguir con la acción de modificación que estaba realizando, el sistema detecta que se ha producido un cambio en los datos y pregunta al usuario cómo tiene que proceder a continuación.

**Imputaciones de personal**

Persona: 52011696W - Raquel Sánchez Muñoz  
 Entidad colaboradora: Argosa Consulting SL  
 Departamento: Sistemas informát  
 Puesto actual: Programador juni  
 Funciones: Programación de  
 Dedicación (%): 98 Excl  
 Tipo jornada/Horas: Jornada completa,  
 Horas I+D: 20  
 Horas IT: 20 Coste hora: 3 €/hora Coste/Gasto directo IT: 60,00 €  
 Total horas: 40 Coste/Gasto total: 120,00 €

Guardar cambios  
 Pulse Sí para guardar los cambios, pulse No para descartar los cambios, pulse Cancelar para seguir editando.  
 Sí No Cancelar

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 4 Filtrado Buscar

Ilustración 78: Manual usuario. Generalidades. Control de cambios

## 6.2. GESTIÓN DE PROYECTOS Y COLABORACIONES

**Proyecto**

Descripción: Portal web para facturación electrónica operadora móvil ANSAX  
 Año de inicio: 2009 Año de finalización: 2012

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Cargar proyecto actual Salir

**Colaboraciones en Proyecto**

Entidad responsable: Argosa Consulting SL  
 Año de colaboración: 2009

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 2 Sin filtrar Buscar

Registro: 1 de 7 Sin filtro Buscar

Ilustración 79: Manual usuario. Gestión de proyectos y colaboraciones I

Esta pantalla es la primera que aparece al acceder al sistema. En la parte superior están los proyectos que están dados de alta en el sistema y que se pueden ir visualizando uno tras otro utilizando los botones de navegación disponibles para los proyectos.

En la parte inferior están las colaboraciones pertenecientes al proyecto listado en ese momento en la parte superior y que, igualmente, pueden irse visualizando una tras otra utilizando los botones de navegación disponibles para las colaboraciones.

Desde aquí es desde donde se darán de alta nuevos proyectos y colaboraciones. También se pueden modificar, eliminar y buscar proyectos y colaboraciones.

Basta con tener un proyecto y la colaboración deseados visibles en pantalla para cargar los datos y poder trabajar con toda la información.

Los botones de exportar a Word y Excel permiten generar los ficheros con los datos de la colaboración en la ruta preestablecida. Se detallará en un apartado posterior.

Una vez que el usuario carga la colaboración pulsando en el botón "Cargar proyecto actual", se abre otra pantalla donde también le es posible interactuar con las colaboraciones en la parte superior de la pantalla:

**Colaboraciones en Proyecto**

Proyecto: Sistema de Información para el control de pesca

Entidad responsable: Altore New Software

Año de colaboración: 2014

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Guardar Editar Eliminar Exportar a Excel Exportar a Word Cerrar

**Personal** Material Colaboración externa Otros gastos Presupuestos Fases proyecto

**Imputaciones de personal**

Persona: [ ] [ ] [ ]

Entidad colaboradora: [ ]

Departamento: [ ]

Puesto actual: [ ]

Funciones: [ ]

Dedicación (%): [ ] Exclusividad I+D: ☐ Sí ☒ No

Tipo jornada/Horas: [ ]

Horas I+D: [ ] Coste/Gasto directo I+D: [ ]

Horas IT: [ ] Coste hora: [ ] €/hora Coste/Gasto directo IT: [ ]

Total horas: [ ] Coste/Gasto total: [ ]

Experiencia profesional Proyectos en exclusividad

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Guardar Editar Eliminar

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 80: Manual usuario. Gestión de proyectos y colaboraciones II

En la parte inferior de la pantalla se disponen una serie de pestañas que albergan las funcionalidades que se detallan en los siguientes apartados.

### 6.3. GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE PERSONAL

**Imputaciones de personal**

Persona	<input type="text" value="58996301G - Ramiro González Saavedra"/>					
Entidad colaboradora	<input type="text" value="Altore New Software"/>					
Departamento	<input type="text" value="Desarrollo de software"/>					
Puesto actual	<input type="text" value="Analista programador"/>					
Funciones	<input type="text" value="Análisis e implementación de módulos principales"/>				<input type="button" value="Experiencia profesional"/>	<input type="button" value="Proyectos en exclusividad"/>
Dedicación (%)	<input type="text" value="100"/>	Exclusividad I+D	<input type="radio"/> Sí	<input checked="" type="radio"/> No		
Tipo jornada/Horas	<input type="text" value="Jornada completa. 8 horas"/>					
Horas I+D	<input type="text" value="1605"/>		Coste/Gasto directo I+D	<input type="text" value="57.780,00 €"/>		
Horas IT	<input type="text" value="150"/>	Coste hora	<input type="text" value="36 €/hora"/>	Coste/Gasto directo IT	<input type="text" value="5.400,00 €"/>	
Total horas	<input type="text" value="1755"/>		Coste/Gasto total	<input type="text" value="63.180,00 €"/>		

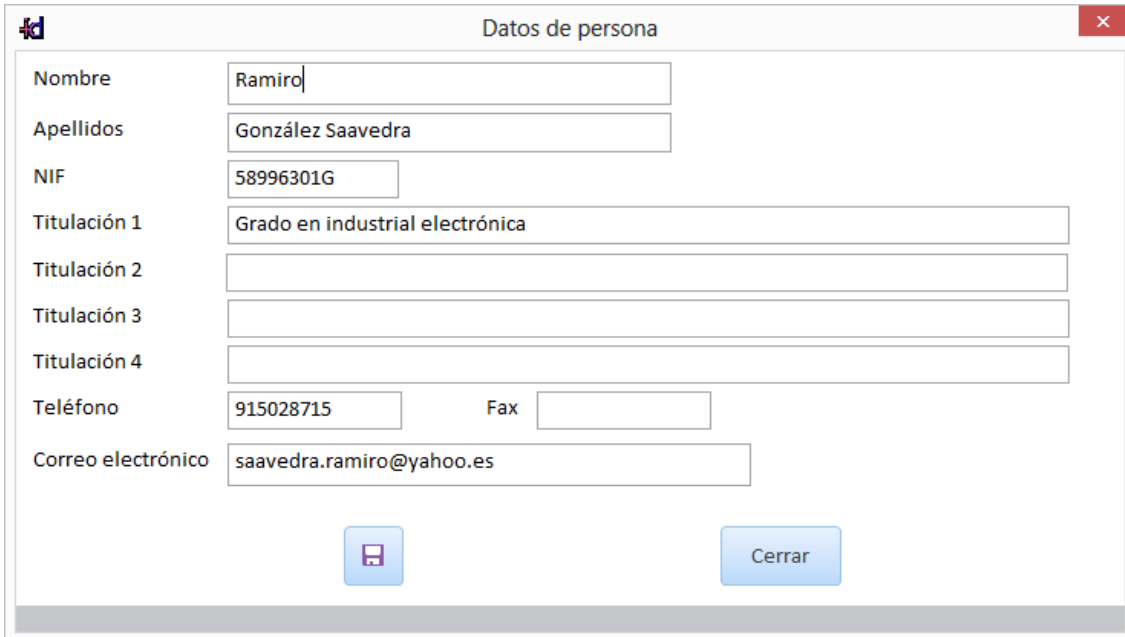
<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

**Ilustración 81: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal I**

En esta pantalla el usuario puede crear las imputaciones de costes del personal que ha trabajado en la colaboración. Puede buscar una persona ya existente en la base de datos o crear una nueva.

Si el usuario pulsa en el botón de crear una nueva persona, le aparece la siguiente ventana en la que tendrá que ir rellenando todos los campos que desee de la nueva persona a dar de alta:



The screenshot shows a window titled "Datos de persona" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

Nombre	Ramiro		
Apellidos	González Saavedra		
NIF	58996301G		
Titulación 1	Grado en industrial electrónica		
Titulación 2			
Titulación 3			
Titulación 4			
Teléfono	915028715	Fax	
Correo electrónico	saavedra.ramiro@yahoo.es		

At the bottom of the form, there is a save button (floppy disk icon) and a "Cerrar" (Close) button.

Ilustración 82: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal II

Si el usuario pulsa en el botón de buscar una persona, le aparece la siguiente ventana en la que podrá introducir los criterios de búsqueda que desee y seleccionar a una persona de entre las encontradas. Para seleccionar una persona tiene que hacer clic en el selector de la izquierda de la persona deseada:

**Buscador de personas**

**Criterio(s) de búsqueda**

Nombre

Apellidos

NIF

Titulación 1

Teléfono

Correo electrónico

Nombre	Apellidos	NIF	Teléfono	Correo electrónico
Anibal	Gómez Feijó	53012453Y	915003945	gomezfeij@gmail.com
Raquel	Sánchez Muñoz	52011696W	93566845	rsanmu@gmail.com
Sara	Piñeiro Fernández	00325808J	600258694	sara.fdez@hotmail.com
Juan José	López Arnáiz	53411025H	660253304	juan.jose.lar@gmail.com
Fidel	Paéz de la Rosa	65212030S	696325636	fpr1981@gmail.com
Alberto	González Pérez	54022302V	697888556	algope@hotmail.es
Froilán	Fernández	5009292F	647895201	fernandez.froilan@yahoo.es
Ramiro	González Saavedra	58996301G	915028715	saavedra.ramiro@yahoo.es
Celestino	Pérez de la Cuadra	00034383K	658901242	celespe@gmail.com
Alfredo	Ruiz Maeste	57899036D	666301201	alfredo.ruiz.maeste@gmail.com
Pedro	Alcántara Gómez	59210014X	694201367	palgomez@gmail.com
Cristina	Fernández Parra	56010200W	677658045	parracris1977@yahoo.es
Iñaki	Andoain Irrutia	25454Q	600088405	inaki.irrutia@yahoo.es

Registro: 14 1 de 13 Sin filtrar Buscar

Ilustración 83: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal III

Una vez que la persona está asignada a la imputación de personal, el usuario dispone además de dos botones que abrirán sendas pantallas para rellenar la experiencia profesional y los proyectos en exclusividad en los que ha participado la persona:

The screenshot shows a web application window titled "Experiencia profesional" with a close button (X) in the top right corner. The form contains three input fields: "Periodo" with the value "2000-2010", "Empresa" with the value "Solvía Soft", and "Puesto" with the value "Programador". Below these fields is a row of navigation buttons: "<< Primero", "< Anterior", "Siguiete >", and "Último >>". To the right of these buttons are three icons: a document with a checkmark, a pencil, and a document with a trash can. Further right is a "Cerrar" button. At the bottom of the window is a footer bar with the text "Registro: 1 de 1", a filter icon, the word "Filtrado", and a "Buscar" input field.

**Ilustración 84: Manual usuario. Gestión de imputaciones de personal IV**

Se crearán tantas imputaciones de personal como personal haya participado en la colaboración. Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las imputaciones que ya estén creadas en la colaboración.

En cualquier momento el usuario puede modificar los datos de la imputación o de la persona que participa en ella, así como eliminar la imputación.



## 6.4. GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE MATERIAL

**Imputaciones de material**

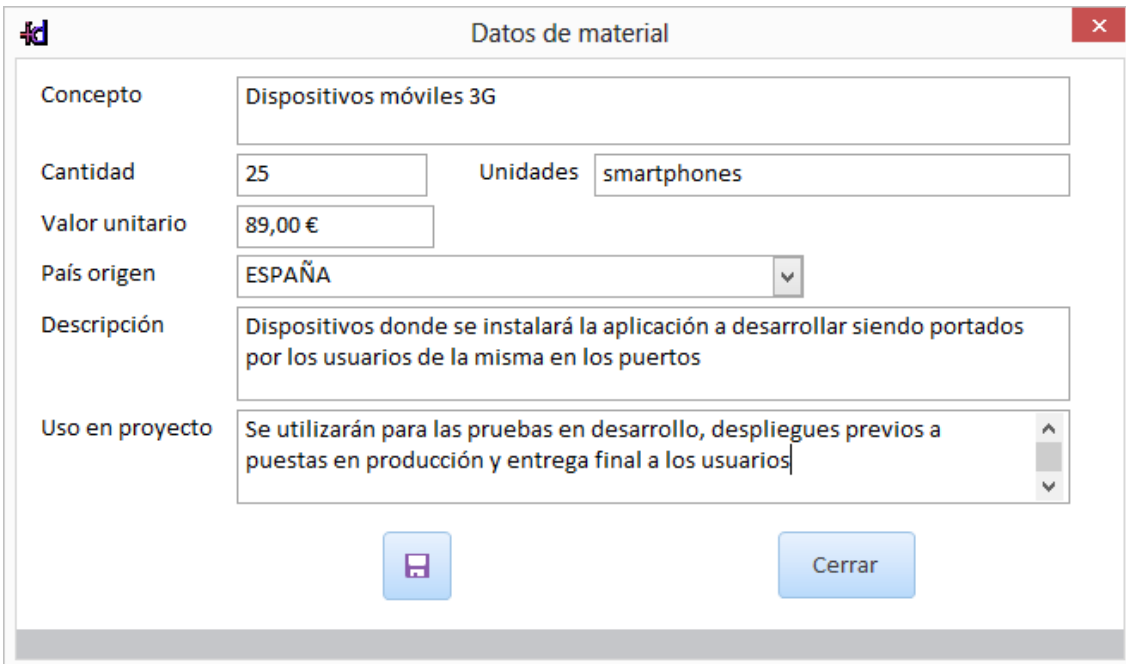
Material	Dispositivos móviles 3G - Nº unidades: 25	
Entidad usa material	Altore New Software	
Coste/Gasto I+D	2.722,00 €	
Coste/Gasto IT	125,00 €	
Coste/Gasto total	2.847,00 €	

<< Primero < Anterior Siguiente > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 85: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material I

En esta pantalla el usuario puede crear las imputaciones de costes del material que ha adquirido durante la colaboración. Si el usuario pulsa en el botón de crear un nuevo material, le aparece la siguiente ventana en la que tendrá que ir rellenando todos los campos que desee del nuevo material a dar de alta:



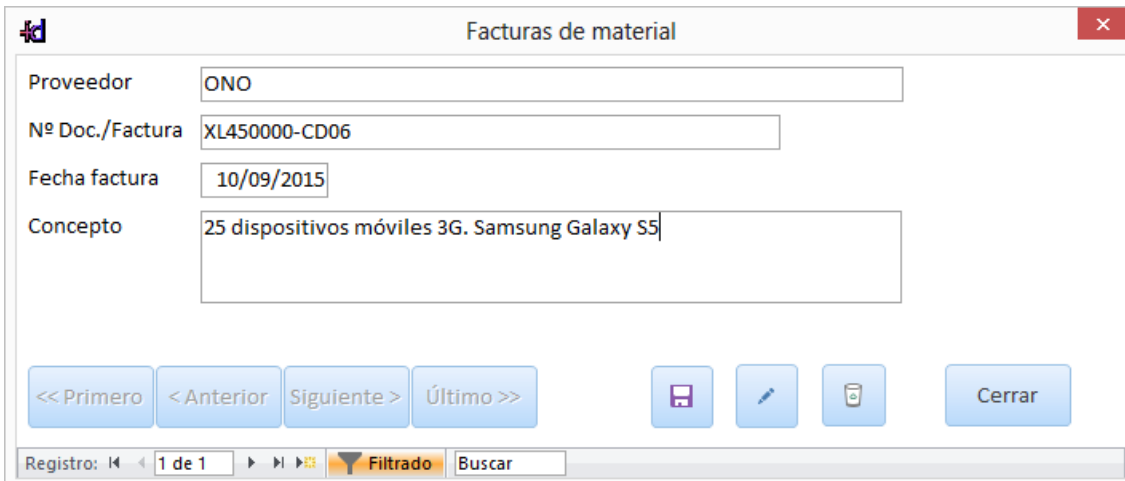
The screenshot shows a window titled "Datos de material" with a close button (X) in the top right corner. The window contains the following fields:

- Concepto:** Dispositivos móviles 3G
- Cantidad:** 25
- Unidades:** smartphones
- Valor unitario:** 89,00 €
- País origen:** ESPAÑA (with a dropdown arrow)
- Descripción:** Dispositivos donde se instalará la aplicación a desarrollar siendo portados por los usuarios de la misma en los puertos
- Uso en proyecto:** Se utilizarán para las pruebas en desarrollo, despliegues previos a puestas en producción y entrega final a los usuarios (with a scroll bar)

At the bottom of the window, there are two buttons: a save icon (floppy disk) and a "Cerrar" button.

Ilustración 86: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material II

Una vez que el material está asignado a la imputación de material, el usuario dispone además de un botón para dar de alta las facturas asociadas al material creado:



The screenshot shows a window titled "Facturas de material" with a close button (X) in the top right corner. The window contains the following fields:

- Proveedor:** ONO
- Nº Doc./Factura:** XL450000-CD06
- Fecha factura:** 10/09/2015
- Concepto:** 25 dispositivos móviles 3G. Samsung Galaxy S5

At the bottom of the window, there are several buttons: "<< Primero", "< Anterior", "Siguiete >", "Último >>", a save icon (floppy disk), an edit icon (pencil), a delete icon (trash), and a "Cerrar" button.

Below the buttons, there is a status bar with the text "Registro: 1 de 1" and a "Filtrado" button.

Ilustración 87: Manual usuario. Gestión de imputaciones de material III

Se crearán tantas imputaciones de material como materiales se hayan adquirido en la colaboración. Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las imputaciones que ya estén creadas en la colaboración.

En cualquier momento el usuario puede modificar los datos de la imputación o del material asociado a ella, así como eliminar la imputación.

## 6.5. GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE COLABORACIÓN EXTERNA

Imputaciones de colaboraciones externas

Tipo entidad: NAC

Entidad colaboradora: Altore Software SL - CIF: X4548099F

País realización: ESPAÑA

Descripción colaboración: Filial de la empresa matriz dedicada a factoría de software

Coste/Gasto I+D: 34.000,00 €

Coste/Gasto IT: 12.000,00 €

Coste/Gasto total: 46.000,00 €

Facturas

Responsable de la entidad

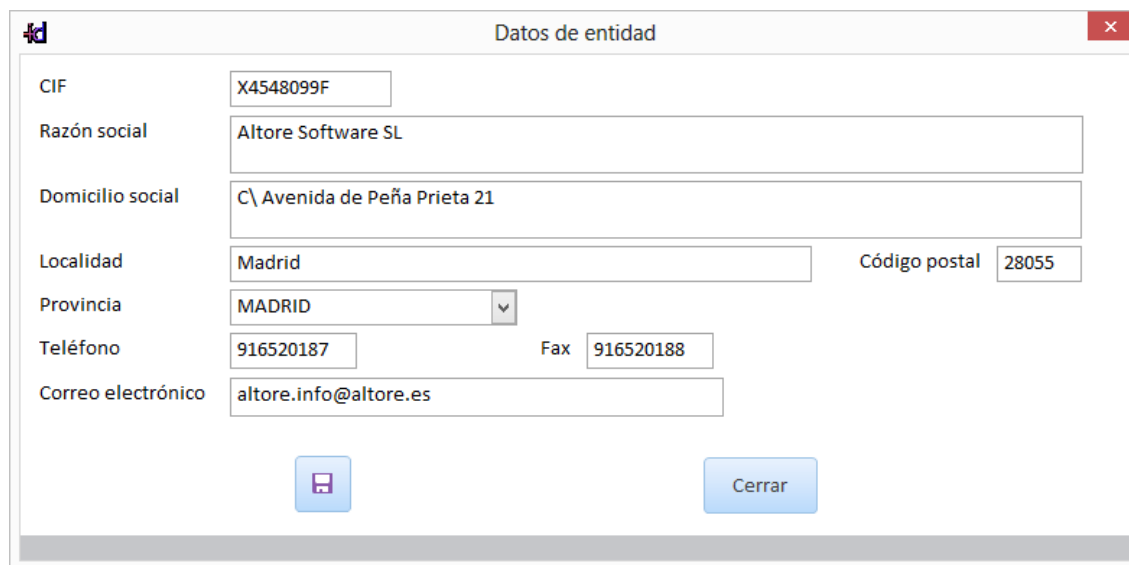
<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtado Buscar

Ilustración 88: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa I

En esta pantalla el usuario puede crear las imputaciones de colaboraciones externas que se hayan producido en la colaboración. Puede buscar una entidad ya existente en la base de datos o crear una nueva.

Si el usuario pulsa en el botón de crear una nueva entidad, le aparece la siguiente ventana en la que tendrá que ir rellenando todos los campos que desee de la nueva entidad a dar de alta:



The screenshot shows a web form titled "Datos de entidad" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and values:

Field	Value
CIF	X4548099F
Razón social	Altore Software SL
Domicilio social	C\ Avenida de Peña Prieta 21
Localidad	Madrid
Código postal	28055
Provincia	MADRID
Teléfono	916520187
Fax	916520188
Correo electrónico	altore.info@altore.es

At the bottom of the form, there is a save icon (floppy disk) and a "Cerrar" (Close) button.

Ilustración 89: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa II

Si el usuario pulsa en el botón de buscar una entidad, le aparece la siguiente ventana en la que podrá introducir los criterios de búsqueda que desee y seleccionar a una entidad de entre las encontradas. Para seleccionar una entidad tiene que hacer clic en el selector de la izquierda de la entidad deseada:

**Buscador de entidades**

**Criterio(s) de búsqueda**

CIF

Razón social

Domicilio social

Localidad  Código postal

Provincia

Teléfono  Fax

Correo electrónico

CIF	Razón social	Domicilio social	Localidad	Cód. postal	Provincia	Teléfono	Fax	Correo electrónico
89531339	Apps y más S.A.	C\ Eros 2	Barcelona	08080	BARCELONA	935299300	935299344	appymas@appymas.com
G1462593C	FELPESOF	Avenida Donisore 344	Barcelona	08080	BARCELONA	932236987	932236988	felpesoft-consultas@felpesoft.it
E33076738	Argosa Consulting SL	C\ Elfo 1	Madrid	28006	MADRID	918223041	918223042	argosa@argosa.es
F9722329A	Altore Software SL	Avenida de Peña Prieta 21	Madrid	28055	MADRID	916520187	916520190	altore.info@altore.es
V6419381F	Ingeniería y Software SA	C\ Rosas 334	Málaga	19003	MALAGA	9554502128	9554502223	info@ingsoft.es
R60174281	Altore New Software	C\ Andalí 34	Málaga	28055	MALAGA	9265201227	9565201267	info@altorenew.es
H04363701	ETT de Software y Apps	Paseo de la Luz 77	Vigo	01233	PONTEVEDRA		9863200147	EttSoftwareApp@ettsoftwareapp.com

Registro: 1 de 12 Sin filtrar Buscar

Ilustración 90: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa III

Una vez que la entidad está asignada a la imputación de colaboraciones externas, el usuario dispone además de dos botones que abrirán sendas pantallas para determinar el responsable de la entidad así como las facturas asociadas a la prestación de los servicios de la colaboración externa:

**Responsable de entidad**

Persona

Cargo

Localidad

Código postal

Provincia

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 91: Manual usuario. Gestión de imputaciones de colaboración externa IV

Se crearán tantas imputaciones de colaboraciones externas como haya habido en la colaboración. Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las imputaciones que ya estén creadas en la colaboración.

En cualquier momento el usuario puede modificar los datos de la imputación o de la entidad que participa en ella, así como eliminar la imputación.

## 6.6. GESTIÓN DE IMPUTACIONES DE OTROS GASTOS

Imputaciones de otros gastos

Otros gastos: Contratos operadora telecomunicaciones tarjetas 3G para smartphones - Descripción: 25 tarjetas telefónicas 3G

Entidad realiza gasto: Altore Software SL

Coste/Gasto I+D: 1.000,00 €

Coste/Gasto IT:

Coste/Gasto total: 1.000,00 €

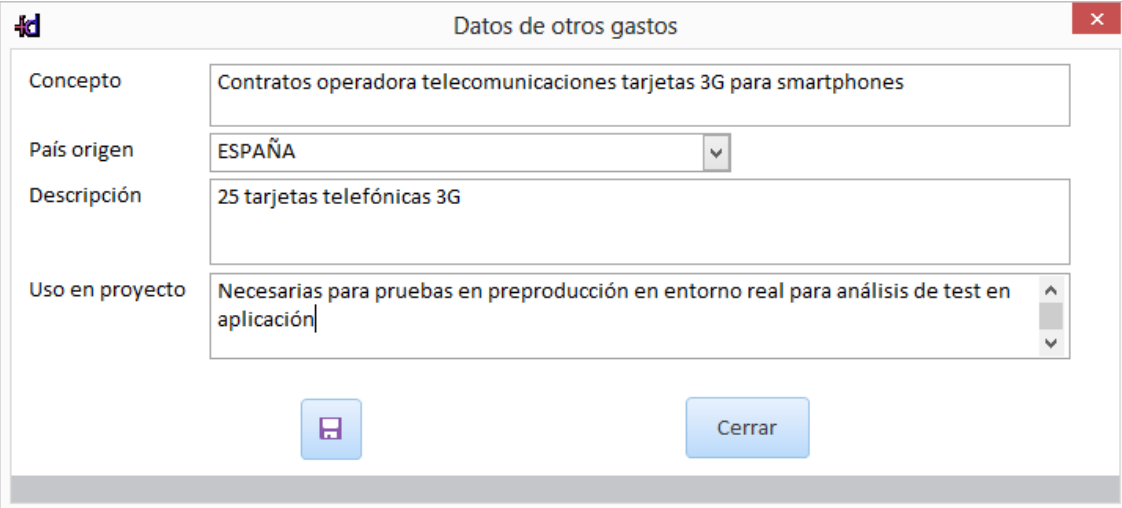
Facturas

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Registro: 1 de 1 Filtrado Buscar

Ilustración 92: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos I

En esta pantalla el usuario puede crear las imputaciones de otros gastos que se hayan producido durante la colaboración. Si el usuario pulsa en el botón de crear un nuevo gasto, le aparece la siguiente ventana en la que tendrá que ir rellenando todos los campos que desee del nuevo gasto a dar de alta:



**Datos de otros gastos**

Concepto: Contratos operadora telecomunicaciones tarjetas 3G para smartphones

País origen: ESPAÑA

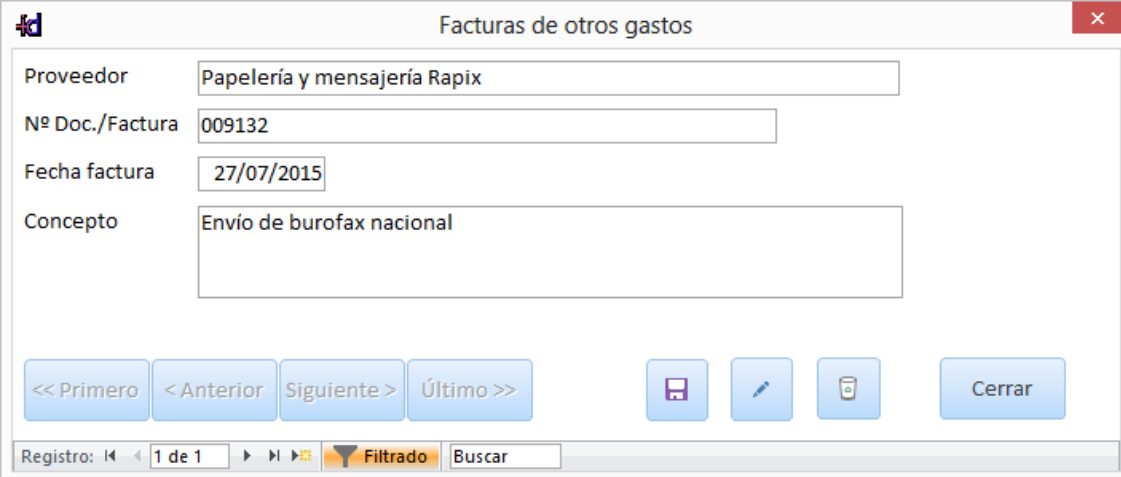
Descripción: 25 tarjetas telefónicas 3G

Uso en proyecto: Necesarias para pruebas en preproducción en entorno real para análisis de test en aplicación

Guardar Cerrar

Ilustración 93: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos II

Una vez que el gasto está asignado a la imputación de otros gastos, el usuario dispone además de un botón para dar de alta las facturas asociadas al gasto creado:



**Facturas de otros gastos**

Proveedor: Papelería y mensajería Rapix

Nº Doc./Factura: 009132

Fecha factura: 27/07/2015

Concepto: Envío de burofax nacional

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Guardar Editar Eliminar Cerrar

Registro: 1 de 1 Filtro Buscar

Ilustración 94: Manual usuario. Gestión de imputaciones de otros gastos III

Se crearán tantas imputaciones de otros gastos como gastos se hayan producido en la colaboración. Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las imputaciones que ya estén creadas en la colaboración.

En cualquier momento el usuario puede modificar los datos de la imputación o del gasto asociado a ella, así como eliminar la imputación.

## 6.7. GESTIÓN DE PRESUPUESTOS Y DESVIACIONES

En la pestaña “Presupuestos” se ubican otras tres pestañas que se explican a continuación y por este orden:

- Presupuesto estimado
- Presupuesto incurrido
- Desviaciones

Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones	
Presupuesto estimado en:	I+D	Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto
Personal aplicado a actividades de I+D+i	55.000,00 €	5.500,00 €	60.500,00 €
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	3.100,00 €		3.100,00 €
Material fungible	2.700,00 €	150,00 €	2.850,00 €
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	36.000,00 €	12.000,00 €	48.000,00 €
Otras colaboraciones externas			
Otros gastos	975,00 €	100,00 €	1.075,00 €
Total Costes/Gastos	97.775,00 €	17.750,00 €	115.525,00 €


Ilustración 95: Manual usuario. Gestión de presupuesto estimado

En esta pantalla el usuario puede introducir las cantidades que componen el presupuesto estimado para la colaboración del proyecto para ese año. Se desgranar las distintas partidas a las que puede ir destinado el presupuesto. Los campos con los totales los va calculando automáticamente el formulario.



Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones	
Presupuesto incurrido en:	I+D	Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto
Personal aplicado a actividades de I+D+i	57.780,00 €	5.400,00 €	63.180,00 €
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	0,00 €		0,00 €
Material fungible	2.722,00 €	125,00 €	2.847,00 €
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Otras colaboraciones externas	34.000,00 €	12.000,00 €	46.000,00 €
Otros gastos	1.000,00 €		1.000,00 €
Total Costes/Gastos	95.502,00 €	17.525,00 €	113.027,00 €

Σ






Ilustración 96: Manual usuario. Gestión de presupuesto incurrido

En esta pantalla el usuario puede calcular automáticamente el gasto real incurrido de la colaboración con sólo pulsar el botón de cálculo ( $\Sigma$ ).


La aplicación inspecciona todas las partidas que componen la colaboración y va haciendo el sumatorio de sus cantidades para visualizarlas en la pantalla.

**Es importante que si el usuario realiza una modificación sobre un coste en cualquier partida de la colaboración, pase después a esta pantalla para ejecutar de nuevo el cálculo y tener los totales actualizados del presupuesto incurrido.**

**Así se garantiza la exactitud de los datos cuando realice la exportación de los datos de la colaboración a los ficheros Excel.**

Presupuesto estimado	Presupuesto incurrido	Desviaciones		
Desviaciones presupuestos: Estimado - Incurrido	I+D	Innovación tecnológica	Presupuesto total del proyecto	Desviaciones: Identificación (Nombre de la persona, entidad, material, etc...)
Personal aplicado a actividades de I+D+i	-2.780,00 €	100,00 €	-2.680,00 €	58996301G - Ramiro González Saavedra trabajó 133 horas de más de las previstas
Personal investigador cualificado de adscripción exclusiva (sólo proyectos I+D)	3.100,00 €		3.100,00 €	
Material fungible	-22,00 €	25,00 €	3,00 €	Los dispositivos móviles adquiridos fueron un modelo superior al presupuestado
Colaboraciones Externas: Universidades, OPIs y/o CITs (RD 2609/1996)	36.000,00 €	12.000,00 €	48.000,00 €	
Otras colaboraciones externas				
Otros gastos	-25,00 €		75,00 €	
Total Costes/Gastos	2.273,00 €	225,00 €	2.498,00 €	

Σ






Ilustración 97: Manual usuario. Gestión del cálculo de desviaciones

En esta pantalla el usuario puede ejecutar el cálculo que dará a conocer qué desviaciones económicas se han producido, y en qué partidas de la colaboración, entre el presupuesto estimado inicial y el gasto real incurrido.

Además el usuario tiene la posibilidad de identificar, si así lo considera, en qué recursos se ha producido una desviación.

## 6.8. GESTIÓN DE FASES DE PROYECTO

En la pestaña “Fases proyecto” se ubican otras dos pestañas que se explican a continuación y por este orden:

- Fases estándar
- Fases propias

**Fases estándar** | **Fases propias**

Fase estándar: Análisis de Viabilidad

**Indicar para esta fase estándar la parte del gasto total incurrida en:**

Personal	21.000,00 €	de un total incurrido de	63.180,00 €
Personal excl. I+D		de un total incurrido de	0,00 €
Material	458,00 €	de un total incurrido de	2.847,00 €
Universidades, OPIS		de un total incurrido de	0,00 €
Actividades exterior		de un total incurrido de	
Otras colab. externas	23.450,56 €	de un total incurrido de	46.000,00 €
Otros gastos	233,05 €	de un total incurrido de	1.000,00 €

**Indicar para esta fase estándar las evidencias y consideraciones de I+D o IT:**

Evidencias aportadas	Intervinientes	Consideración I+D	Consideración IT
Estudio previo de nivel internacional			

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >> [Guardar] [Editar] [Imprimir]

Registro: 1 de 2 [Filtrado] [Buscar]

Ilustración 98: Manual usuario. Gestión de fases estándar de proyecto

En esta pantalla el usuario puede seleccionar las fases estándar que están presentes en la colaboración. El usuario selecciona una fase de la lista desplegable, luego introduce el gasto de cada partida que considera que se ha producido para esa fase teniendo como cantidad tope la de esa partida en el presupuesto incurrido. Si así lo estima, puede indicar también otra información complementaria como evidencias aportadas, intervinientes, etc. y finalmente pulsar en el botón para guardar el registro.

Si pulsa en el botón de nuevo registro, puede volver a crear otra fase estándar para la colaboración y repetir el proceso.

El resultado final es que el usuario tiene el gasto incurrido desgranado para cada partida y fase de la colaboración.

Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las fases estándar que ya estén creadas en la colaboración.

**Fases estándar** **Fases propias**

Fase propia: Feedback controlado

Fases propias del proyecto ya añadidas:  
Feedback controlado  
Estudio de mercado posterior satisfacción  
Retirada o permanencia de aplicación

**Indicar para esta fase estándar la parte del gasto total incurrida en:**

Personal	1.980,00 €	de un total incurrido de	63.180,00 €
Personal excl. I+D	8.000,00 €	de un total incurrido de	80.160,00 €
Material	655,00 €	de un total incurrido de	2.847,00 €
Universidades, OPIS	3.000,00 €	de un total incurrido de	68.000,00 €
Actividades exterior		de un total incurrido de	
Otras colab. externas	22.000,00 €	de un total incurrido de	46.000,00 €
Otros gastos	96,00 €	de un total incurrido de	1.000,00 €

**Indicar para esta fase estándar las evidencias y consideraciones de I+D o IT:**

Evidencias aportadas	Intervinientes	Consideración I+D	Consideración IT
Fase innovadora y de gran impacto en el rediseño de otras fases	Equipo de operadores y testing	En estudio	

<< Primero < Anterior Siguiete > Último >>

Registro: 1 de 3 Filtado Buscar

**Ilustración 99: Manual usuario. Gestión de fases propias de proyecto**

En esta pantalla el usuario puede introducir las fases propias que están presentes en la colaboración. El usuario introduce el nombre de la fase propia, luego introduce el gasto de cada partida que considera que se ha producido para esa fase teniendo como cantidad tope la de esa partida en el presupuesto incurrido. Si así lo estima, puede indicar también otra información complementaria como evidencias aportadas, intervinientes, etc. y finalmente pulsar en el botón para guardar el registro. Si pulsa en el botón de nuevo registro, puede volver a crear otra fase propia para la colaboración y repetir el proceso.

El resultado final es que el usuario tiene el gasto incurrido desgranado para cada partida y fase de la colaboración.

Con los botones de navegación en la parte inferior podrá ir moviéndose por todas las fases propias que ya estén creadas en la colaboración.

## 6.9. GESTIÓN DE EXPORTACIÓN A WORD Y EXCEL

En las pantallas de gestión de proyectos y colaboraciones se encontraban los botones de exportar a Word y Excel que permiten generar los ficheros con los datos de la colaboración en unas rutas preestablecidas.

The image shows two screenshots of a web application interface. The top screenshot is titled 'Proyecto' and contains a form with a 'Descripción' field (containing 'Portal web para facturación electrónica operadora móvil ANSAX'), 'Año de inicio' (2009), and 'Año de finalización' (2012). Below the form are navigation buttons ('<< Primero', '< Anterior', 'Siguiente >', 'Último >>'), icons for file operations (save, edit, print, search), and buttons for 'Cargar proyecto actual' and 'Salir'. The bottom screenshot is titled 'Colaboraciones en Proyecto' and contains a form with 'Entidad responsable' (Argosa Consulting SL) and 'Año de colaboración' (2009). It also has navigation buttons, file operation icons, and specific icons for Excel and Word. At the bottom of both screenshots are pagination controls showing 'Registro: 1 de 2' and '1 de 7' respectively, along with a search bar.

Ilustración 100: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel I

**Colaboraciones en Proyecto**

Proyecto: Sistema de Información para el control de pesca

Entidad responsable: Altore New Software

Año de colaboración: 2014

EXCEL WORD

Personal Material Colaboración externa Otros gastos Presupuestos Fases proyecto

**Imputaciones de personal**

Persona: [ ]

Entidad colaboradora: [ ]

Departamento: [ ]

Puesto actual: [ ]

Funciones: [ ]

Dedicación (%): [ ] Exclusividad I+D: ☐ Sí ☒ No

Tipo jornada/Horas: [ ]

Horas I+D: [ ] Coste/Gasto directo I+D: [ ]

Horas IT: [ ] Coste hora: [ ] €/hora Coste/Gasto directo IT: [ ]

Total horas: [ ] Coste/Gasto total: [ ]

Experiencia profesional Proyectos en exclusividad

Registro: 1 de 1 Filtro Buscar

Ilustración 101: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel II

Para que estas funcionalidades de exportar trabajen correctamente, el sistema espera unas rutas que han de estar almacenadas previamente y que conciernen al usuario establecer según donde residan en su equipo las plantillas de Excel y Word necesarias para este proceso.

Si el usuario quisiera realizar la exportación sin haber dado valor a estas rutas, la aplicación le avisará a tal efecto.

En la pestaña Configuración se ubica la pantalla para que el usuario pueda indicar al sistema en qué rutas están las plantillas Excel como para Word.

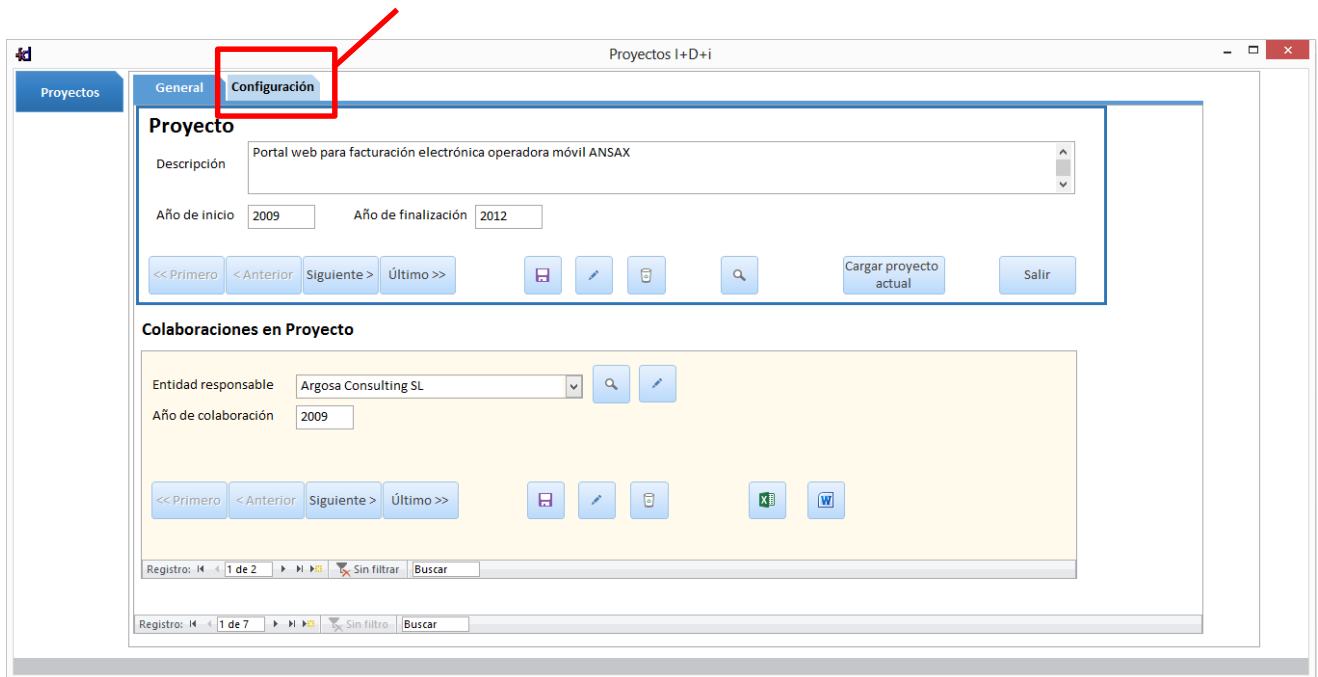


Ilustración 102: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel III

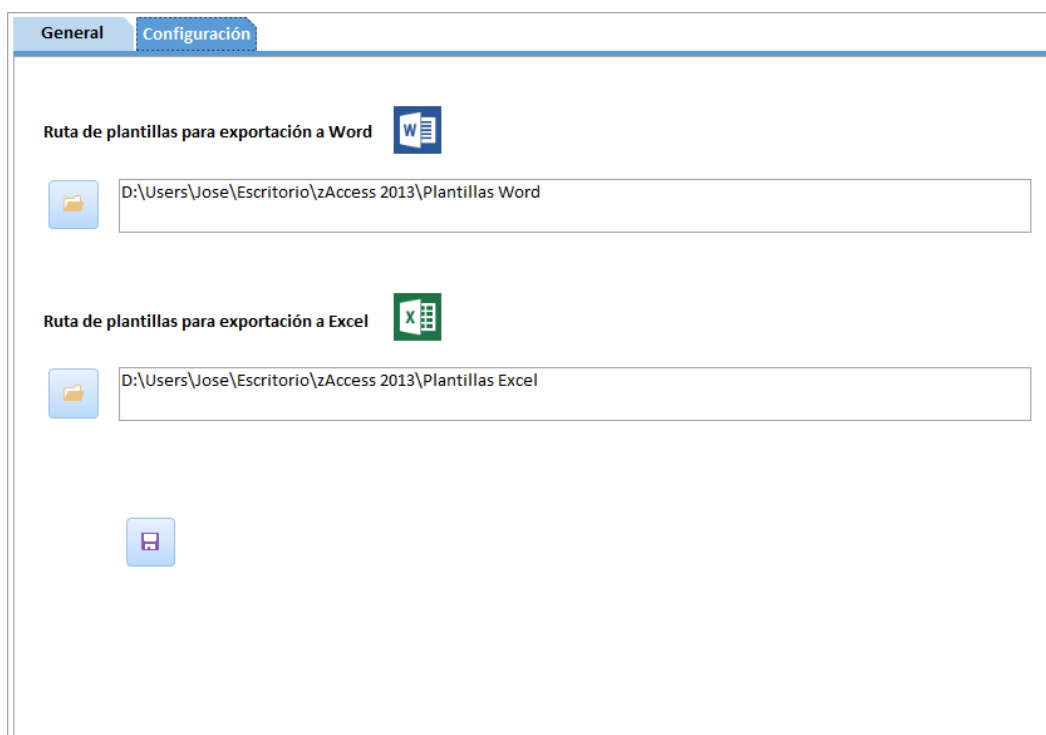


Ilustración 103: Manual usuario. Gestión de exportación a Word y Excel IV

## **7. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS**

## 7.1. CONCLUSIONES

El presente proyecto ha cumplido con los objetivos marcados desde el inicio del mismo ya que satisface los requisitos extraídos de las necesidades del cliente y ofrece un producto cuya funcionalidad cubre la casuística que se pretendía.

La labor que se tiene que realizar a la hora de estudiar y gestionar una solicitud se reduce mucho en esfuerzo y tiempo gracias a la utilización de este software. Ofrece un entorno común donde todos los datos del estudio están almacenados y se exportan a ficheros Word y Excel que son el eslabón final del resultado.

Es obvio que la labor del experto sigue siendo imprescindible puesto que hay aspectos que dependen de su criterio y experiencia, también la toma de decisiones, el almacenamiento y organización de facturas y otra documentación que las entidades le hagan llegar, etc., sólo que ahora las distintas fuentes y orígenes de datos quedan menos dispersos y sí más focalizados en un sistema informático que le ayudará en el estudio de la solicitud.

El desarrollo de este proyecto de fin de carrera ha requerido la profundización en el lenguaje VBA, el entorno Access y la capacidad de Word con su característica de "combinar correspondencia". Buscando información en la web se aprecia que, dada la gran cantidad de recursos, foros y páginas profesionales que existen, Access y VBA siguen siendo tecnologías muy utilizadas en entornos de escritorio para empresas cuyas necesidades puedan ser cubiertas con estos productos. VBA, además, sigue siendo ideal para interconectar productos de Microsoft y aumentar en mucho las capacidades de los mismos así como enriquecer la experiencia del usuario con la interfaz.

También hay que reseñar que las peculiaridades de Access en cuanto a cómo funciona por diseño en algunos puntos han hecho que haya tenido que estudiar cómo modificar o programar otro comportamiento que yo deseaba y a veces ha sido una labor complicada.

Con respecto a la metodología seguida, la adaptación realizada de Métrica v3 ha permitido garantizar que el desarrollo del producto final ha cumplido con los mínimos estándares exigidos. La realización de las fases de la misma ha ayudado a llevar un hilo conductor de trabajo coherente. El reflejo de esta labor queda plasmado en una documentación completa que recoge todos los aspectos necesarios para desarrollar un producto informático.



## 7.2. LÍNEAS FUTURAS

Finalizado el proyecto y conocido cuál ha sido el alcance del mismo, surgen futuras líneas de trabajo que pueden completar y mejorar el sistema que se ha construido con la realización de este proyecto.

- **Gestión de históricos.** En el sistema actual la modificación de un dato de una persona o entidad de una colaboración hace que esos cambios también sean efectivos en cualquier otra colaboración en que participen, lo que provoca que el dato haya quedado alterado a como era originalmente. Esto ocurriría a nivel de base de datos porque la documentación en Excel y Word que ya estaba generada no se ve afectada.  
Sería ideal poder contar con un soporte de mantenimiento de tablas históricas para aquellos datos que por su carácter de permanencia y ubicuidad, como son las personas y entidades, puedan tener una "foto" de cómo eran en cada momento y a su vez puedan ir evolucionando sus datos en el tiempo, como pueden ser un cambio de domicilio o teléfono en una persona, por ejemplo.
- **Gestión de concurrencia.** Access de por sí ya soporta cierto nivel de concurrencia en una aplicación, por lo tanto, podría ser utilizada por un pequeño número de usuarios, siendo más proclive a bloqueos en tablas y datos a cuantos más usuarios se conecten. Es factible gestionar de manera más proactiva la aplicación si se piensa en que va a ser utilizada por varios usuarios desde un principio, por ejemplo gestionando los *workspace* o sesiones de usuarios.
- **Importación masiva de datos.** Una manera útil de alimentar el sistema de datos sería disponer de ficheros de texto que contuviesen, por ejemplo, personas, entidades, materiales o gastos con un formato determinado en la separación de sus campos. Podría pensarse en implementar un gestor que entendiese cómo importar esos ficheros de texto directamente a tablas de Access. De esta manera, el usuario sólo tendría que limitarse a utilizar esos datos cuando de alta las colaboraciones con sus imputaciones, ahorrándose el paso de dar de alta los datos ya importados.

# REFERENCIAS

(s.f.). Obtenido de <http://bytes.com/>

(s.f.). Obtenido de <http://www.fmsinc.com/>

(s.f.). Obtenido de <http://allenbrowne.com>

(s.f.). Obtenido de <http://stackoverflow.com>

(s.f.). Obtenido de <http://www.utteraccess.com>

(s.f.). Obtenido de <http://www.accessallinone.com>

(s.f.). Obtenido de <http://www.accessforums.net/>

(s.f.). Obtenido de <http://www.access-programmers.co.uk/forums/>

(s.f.). Obtenido de <http://www.dbforums.com>

(s.f.). Obtenido de <https://msdn.microsoft.com>